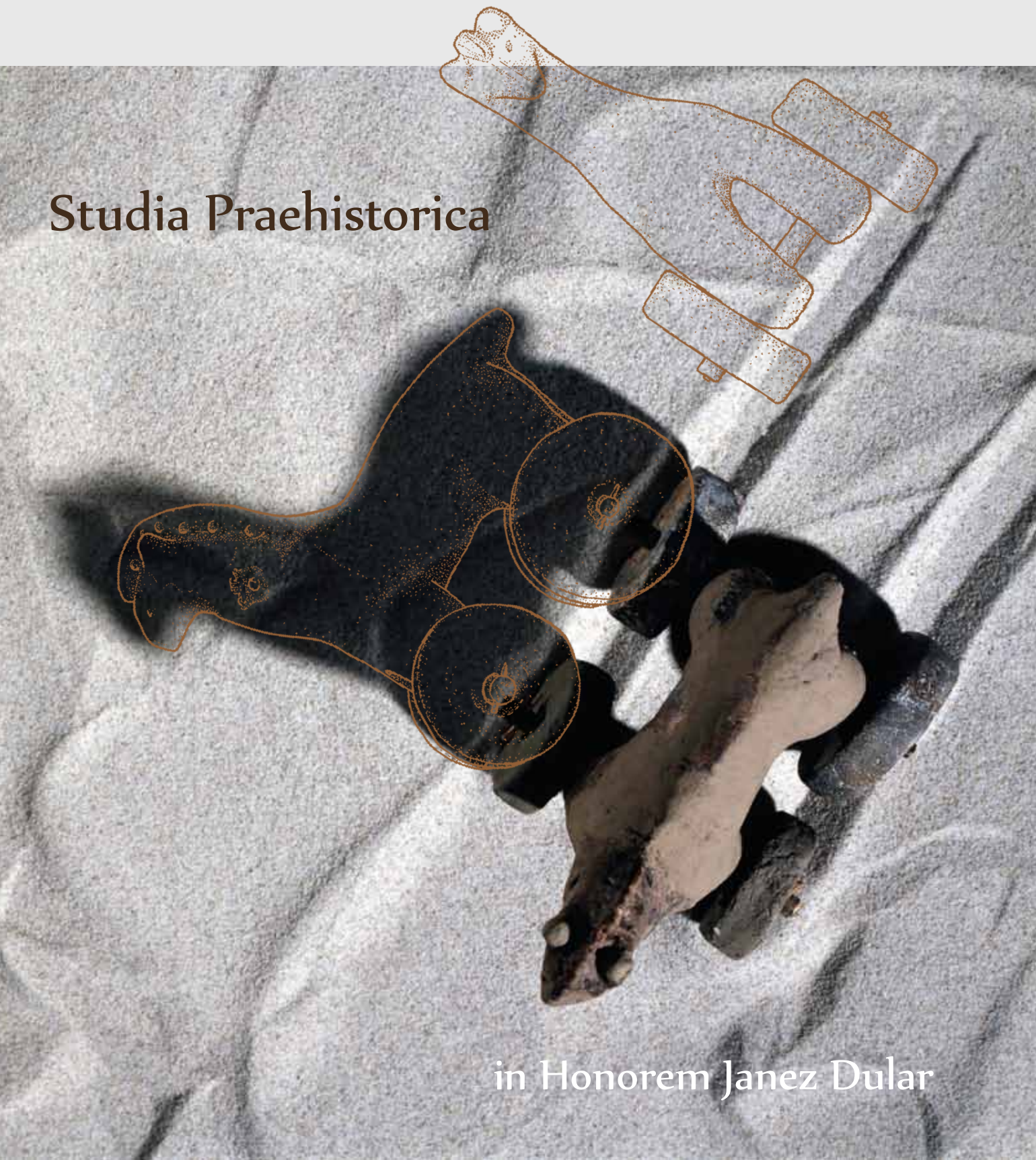


Studia Praehistorica

in Honorem Janez Dular



*Zbirka / Series*  
*Uredniki zbirke / Editors of the series*

**OPERA INSTITUTI ARCHAEOLOGICI SLOVENIAE 30**  
Jana Horvat, Andrej Pleterski, Anton Velušček

Sneža Tecco Hvala (ur. / ed.)

**STUDIA PRAEHISTORICA IN HONOREM JANEZ DULAR**

*Recenzenta / Reviewed by*  
*Jezikovni pregled / Language Editors*  
*Tehnična ureditev / Technical Editor*  
*Oblikovanje ovitka /*  
*Front cover design*  
*Priprava slikovnega gradiva in prelom /*  
*Preparation of illustrations and DTP*  
*Izdala in založila / Published by*  
*Zanju / Represented by*  
*Glavni urednik / Editor-in-Chief*  
*Tisk / Printed by*

Andrej Gaspari, Timotej Knific, Biba Teržan  
Ada Černoša, Marjeta Humar, Špela Križ, Dušan Merhar  
Primož Pavlin  
  
Tamara Korošec  
  
Mateja Belak  
Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Založba ZRC  
Oto Luthar, Jana Horvat  
Aleš Pogačnik  
Present d. o. o., Ljubljana

*Izid knjige sta podprla /*  
*Published with the support of*

Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS, Znanstvenoraziskovalni center SAZU

*Ovitek / Cover*

Glinasta figura konjička iz Podzemlja / Clay horse statuete from Podzemelj  
(foto / photo: Tomaž Lauko © Narodni muzej Slovenije; risba / drawing: Dragica Knific Lunder)

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

902(497.4):929Dular J.(082)  
903(497.4)(082)

STUDIA praehistorica in honorem Janez Dular / uredila, edited by Sneža Tecco Hvala. - Ljubljana : Inštitut za arheologijo ZRC SAZU : Založba ZRC, 2014. - (Opera Instituti Archaeologici Sloveniae ; 30)

ISBN 978-961-254-702-8  
1. Tecco Hvala, Sneža  
274115840

© 2014, ZRC SAZU, Inštitut za arheologijo, Založba ZRC

Vse pravice pridržane. Noben del te knjige ne sme biti reproduciran, shranjen ali prepisan v kateri koli obliki oz. na kateri koli način, bodisi elektronsko, mehansko, s fotokopiranjem, snemanjem ali kako drugače, brez predhodnega pisnega dovoljenja lastnikov avtorskih pravic.

*All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher.*

# **STUDIA PRAEHISTORICA**

## **IN HONOREM JANEZ DULAR**

Uredila / Edited by  
Sneža Tecco Hvala



**LJUBLJANA 2014**

# VSEBINA

Portret Janeza Dularja (Sneža TECCO HVALA) .....	11
Izbrana bibliografija Janeza Dularja (Sneža TECCO HVALA, Primož PAVLIN) .....	15
Bakrena doba v Pomurju (Irena ŠAVEL) .....	19
Kolišča na Ljubljanskem barju (Anton VELUŠČEK, Katarina ČUFAR) .....	39
Maslo, vino ali med? Razmislek o posebni obliki dna posod z Gradine Monkodonja pri Rovinju v Istri ( <i>Povzetek</i> ) (Anja HELLMUTH) .....	75
Dva groba kasne faze kulture polja sa žarama iz Belišča (Podravina, Hrvatska) ( <i>Povzetek</i> ) (Daria LOŽNJAK DIZDAR).....	88
Poznobronastodobni grob 79 iz Kainacha pri Wildonu, o. Weitendorf, Avstrijska Štajerska ( <i>Povzetek</i> ) (Christoph GUTJAHR) .....	108
Brončane sjekire sa zaliscima u zbirci Arheološkog muzeja Istre u Puli (Kristina MIHOVILIĆ) .....	113
Bronastodobna polnoročajna meča iz Ljublanice (Peter TURK). Z dodatkom: RTG-radiografija bronastih polnoročajnih mečev iz Ljublanice (Zoran MILIĆ) .....	123
Zgodnje zlato iz Avstrijske Koroške ( <i>Povzetek</i> ) (Paul GLEIRSCHER) .....	147
K simboliki konjskih lobanj v grobovih iz poznega žarnogrobišnega in starejšega halštatskega obdobja ( <i>Povzetek</i> ) (Petra KMEŤOVÁ, Susanne STEGMANN-RAJTÁR) .....	165
Ormož in Hajndl – prispevek k raziskovanju kulturne krajine v zgodnji železni dobi (Marko MELE) .....	167
Pokrajina in politika identitet utrjene naselbine na Pošteli ( <i>Povzetek</i> ) (Dimitrij MLEKUŽ, Matija ČREŠNAR) .....	211
Kučar pri Podzemlju: železnodobni kompleks gradišča in njegovo zaledje v luči arheoloških raziskav po letu 1979 ( <i>Povzetek</i> ) (Philip MASON) .....	223
Pozabljene in odstrte železnodobne najdbe iz Podzemlja (Lucija GRAHEK) .....	225
Starejšeželeznodobna gomila iz Reve pri Dobrniču (Borut KRIŽ). Z dodatkom: Antropološka analiza kostnih ostnakov iz groba 15/3 iz Reve pri Dobrniču (Petra LEBEN SELJAK) .....	239

# CONTENTS

Portrait of Janez Dular (Sneža TECCO HVALA) .....	11
Selected bibliography of Janez Dular (Sneža TECCO HVALA, Primož PAVLIN) .....	15
Copper Age in the Pomurje region, Slovenia ( <i>Summary</i> ) (Irena ŠAVAL) .....	30
Pile-dwellings at Ljubljansko barje ( <i>Translation</i> ) (Anton VELUŠČEK, Katarina ČUFAR) .....	57
Butter, Wein oder Honig? Betrachtungen zu einer besonderen Gefäßbodenform aus der Gradina von Monko- donja bei Rovinj in Istrien (Anja HELLMUTH) .....	65
Two graves of the Late Urnfield period from Belišće (Podravina region, Croatia) (Daria LOŽNJAK DIZDAR) .....	81
Das spätbronzezeitliche Grab 79 aus dem Gräberfeld von Kainach bei Wildon, Gem. Weitendorf, Stmk. (Christoph GUTJAHR). With a contribution: Anthropologische Bestimmung der Leichenbrandreste aus Grab 79 des Spätbronze- und Früheisenzeitlichen Gräberfeldes von Kainach bei Wildon, Gem. Weitendorf, Stmk. (Silvia RENHART) .....	91
Bronze winged axes in the collection of the Archaeological Museum of Istria in Pula, Croatia ( <i>Summary</i> ) (Kristina MIHOVILIĆ) .....	120
Two Bronze Age solid-hilted swords from the River Ljubljanica ( <i>Translation</i> ) (Peter TURK) .....	133
Frühes Gold aus Kärnten (Paul GLEIRSCHER) .....	137
Zur symbolischen Bestattung von Pferdeschädeln in Gräbern der späten Urnenfelder- und älteren Hallstattzeit (Petra KMEŤOVÁ, Susanne STEGMANN-RAJTÁR) .....	149
Ormož und Hajndl – ein Beitrag zur Erforschung einer Kulturlandschaft in der älteren Eisenzeit ( <i>Zusammenfassung</i> ) (Marko MELE) .....	192
Landscape and identity politics of the Poštela hillfort (Dimitrij MLEKUŽ, Matija ČREŠNAR) .....	197
Kučar near Podzemelj: an Iron Age hillfort complex and its environs in the light of archaeological fieldwork since 1979 (Philip MASON) .....	213
Iron Age finds from Podzemelj – forgotten and found again ( <i>Summary</i> ) (Lucija GRAHEK) .....	236
Early Iron Age barrow from Reva near Dobrnič ( <i>Summary</i> ) (Borut KRIŽ) .....	248



Prvi med prvimi – o centralnem grobu gomile I na Kapiteljski njivi v Novem mestu (Biba TERŽAN). Z dodatkom: Analiza belega pigmenta na keramiki iz centralnega groba gomile I s Kapiteljske njive v Novem mestu (Žiga ŠMIT).....	251
Grob z dvogrebenasto čelado in konjem, izkopan pri Vačah leta 1887 ( <i>Povzetek</i> ) (Dragan BOŽIČ) .....	284
Lončarjeva delavnica ob “obrti poti” v železnodobni naselbini na Mostu na Soči (Drago SVOLJŠAK) .....	287
Keramični oltar iz halštatske naselbine Kotare-Baza pri Murski Soboti (Branko KERMAN) .....	297
Zahodnopanonski vijčki (Andrej PRELOŽNIK) .....	311
Lončene situle iz starejše železne dobe na območju Slovenije (Sneža TECCO HVALA) .....	323
Starejšeželeznodobni košarasti obeski, okrašeni z vodoravnimi črtami (Primož PAVLIN) .....	341
Kasno-latenski ratniški grob iz Maloga Bilača (Požeška kotlina, Hrvatska) ( <i>Povzetek</i> ) (Marko DIZDAR, Hrvoje POTREBICA) .....	373
Latensko grobišče na Kapiteljski njivi v Novem mestu: kronološka in prostorska analiza (Vojka CESTNIK) .....	377
Staroslovanski žarni grob s Kapiteljske njive v Novem mestu (Mateja BELAK) .....	397
Konstrukcija brez sledu. Staroslovanske zemljanke iz Prekmurja in pastirski stan z obrežja Skadarskega jezera (Mitja GUŠTIN) .....	405

First among firsts – the central grave of tumulus I at the Kapiteljska njiva in Novo mesto ( <i>Translation</i> ) (Biba TERŽAN) .....	263
Das Doppelkammhelm- und Pferdegrab, ausgegraben bei Vače im Jahre 1887 (Dragan BOŽIČ) .....	271
Pottery workshop on the ‘artisans’ street’ in the Iron Age settlement at Most na Soči ( <i>Summary</i> ) (Drago SVOLJŠAK) .....	294
Clay altar from the Hallstatt settlement at Kotare-Baza near Murska Sobota ( <i>Summary</i> ) (Branko KERMAN) .....	305
West Pannonian spindle whorls ( <i>Translation</i> ) (Andrej PRELOŽNIK) .....	319
Early Iron Age ceramic situlae from Slovenia ( <i>Summary</i> ) (Sneža TECCO HVALA) .....	338
Early Iron Age basket-shaped pendants with horizontal line decoration ( <i>Translation</i> ) (Primož PAVLIN) .....	350
Late La Tène warrior grave from Mali Bilač (Požega Valley, Croatia) (Marko DIZDAR, Hrvoje POTREBICA) .....	355
La Tène necropolis at Kapiteljska njiva in Novo mesto: a chronological and spatial analysis ( <i>Summary</i> ) (Vojka CESTNIK) .....	395
Early Medieval cremation grave from Kapiteljska njiva in Novo mesto, Slovenia ( <i>Translation</i> ) (Mateja BELAK) ....	402
Traceless construction. Early Slavic pit-huts from the Prekmurje region, Slovenia, and a shepherd’s dwelling on the shores of Lake Skadar, Montenegro ( <i>Summary</i> ) (Mitja GUŠTIN) .....	413





# KOLIŠČA NA LJUBLJANSKEM BARJU

## PILE-DWELLINGS AT LJUBLJANSKO BARJE

Anton VELUŠČEK, Katarina ČUFAR

### Izvleček

S krajšimi prekinitvami od leta 1875 na Ljubljanskem barju potekajo interdisciplinarne raziskave kolišč. V zadnjem desetletju in pol večinoma pod vodstvom raziskovalne skupine z Inštituta za arheologijo ZRC SAZU in v sodelovanju z Dendrokronološkim laboratorijem na Oddelku za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

V prispevku predstavljamo najpomembnejše rezultate. Pišemo o natančni, z dendrokronologijo, radiokarbonskim datiranjem in arheološkimi najdbami podprti kronologiji kolišč. Razpravljamo o dinamiki poselitve, časovnih razponih kolišč, tlorisih koliščarskih vasi itd. Poudarjamo tudi preučevanje okolja in gospodarstva koliščarjev. Ugotavljamo, da so bili koliščarji večči metalurgi najmanj od druge četrtine 4. tisočletja dalje. Razpravljamo o prisotnosti obrtnikov specialistov. Pri terenskih raziskavah so se pojavile tudi mednarodno pomembne najdbe, ki pričajo o visoki stopnji tehnološke razvitosti koliščarjev.

**Ključne besede:** Ljubljansko barje, kolišča, absolutna kronologija, gospodarstvo, najdbe

### Abstract

Since 1875, with short interruptions, interdisciplinary research of pile-dwellings has been carried out at the Ljubljansko barje. During the last decade and a half these have mostly been done under the leadership of a research group from the Institute of archaeology of ZRC SAZU and in cooperation with the Dendrochronological laboratory of the Department of Wood Science and Technology of the Biotechnical faculty of the University of Ljubljana.

This article presents the most important results. We discuss the precise, through dendrochronology and radiocarbon dating supported chronology of pile-dwellings, supported also by archaeological finds. We debate the settlement dynamics, time-spans of pile-dwellings, pile-dwelling settlement ground plans etc. We put emphasis on environmental studies and pile-dwellers economy. We discover that pile-dwellers were skilled metallurgists from at least the second quarter of the 4<sup>th</sup> millennium on. We discuss the presence of craftsmen-specialists. During field research internationally significant finds have been discovered which testify to the high level of pile-dwellers' technological development.

**Keywords:** Ljubljansko barje, pile-dwellings, absolute chronology, economy, finds

### ZGODOVINA RAZISKAV

Po mednarodni klasifikaciji je arheologija humanistična veda, nedvomno pa sodi v skupino znanstvenih disciplin, ki velik del podatkov črpa iz naravoslovnih raziskav. Slednje lahko še posebej trdimo za t. i. arheologijo mokrih oz. vlažnih tal, ki se ukvarja z ostanki človekove

aktivnosti v močvirjih, na barjih in tudi v vodi – v potokih, rekah, jezerih in morjih. Naravoslovne raziskave arheologijo mokrih tal spremljajo vse od njenih začetkov v petdesetih letih 19. stoletja, ko so bila kot ostanki prazgodovinskih kolišč interpretirana arheološka najdišča na švicarskih jezerih. Gre za simbiozo, ki traja do danes.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Menotti 2004.

Najdišče Site	Leto raziskovanja Year of investigation	Literatura Bibliography
Založnica	1995, 1999, 2001, 2009	Čufar et al. 1997a; <b>Velušček, Čufar 2003; Velušček, Toškan, Čufar 2011</b>
Hočevarica	1995, 1998	<b>Velušček 2004a</b>
Spodnje mostišče	1996, 1997	Čufar et al. 1997b; <b>Čufar et al. 1998</b>
Parte	1996	<b>Čufar et al. 1997a; Velušček, Čufar 2003</b>
Parte-Iščica	1997, 1998	Čufar et al. 1999; <b>Velušček et al. 2000</b>
Stare gmajne	1995, 2002, 2004, 2006, 2007	Velušček 2002a; 2002b; <b>Velušček 2009a</b>
Resnikov prekop	2002	Tomaž, Velušček 2005; <b>Velušček 2006a</b>
Črešnja pri Bistri	2003	<b>Velušček et al. 2004</b>
Blatna Brezovica	2003	<b>Velušček 2009a</b>
Maharski prekop	2005	Velušček, Čufar 2008
Veliki Otavnik Ib*	2006	<b>Velušček 2009a</b>
Špica**	2009, 2010	Šinkovec 2012
Črni graben	2010	<b>Velušček, Toškan, Čufar 2011</b>
Dušanovo	2010	<b>Velušček, Toškan, Čufar 2011</b>
Blato	2010	<b>Velušček, Toškan, Čufar 2011</b>
Strojanova voda	2012	v pripravi / in preparation

\* Terenske raziskave je vodil Andrej Gaspari (SPA). / Fieldwork was led by Andrej Gaspari (GUA).

\*\* Terenske raziskave je vodila Irena Šinkovec iz Mestnega muzeja Ljubljana. / Fieldwork was led by Irena Šinkovec from the City Museum of Ljubljana.

Tab. 1: Raziskave kolišč, ki so jih vodili sodelavci Inštituta za arheologijo ZRC SAZU oz. so pri obdelavi materiala sodelovali kot strokovni sodelavci. Temeljna objava je poudarjena z mastnim tiskom.

Tab. 1: Pile-dwellings research that was led by experts from the Institute of Archaeology of ZRC SAZU or where they participated as experts in the processing of the material. The basic literature is emphasized by bold print.

Podobno velja tudi za Ljubljansko barje, kjer je bilo odkrito prvo kolišče leta 1875. Ostanke so ležali v barjanskih tleh vzdolž Ižanske ceste pri Studencu (današnjem Igu). Po kratkih pripravah so sledila obsežna izkopavanja, ki jih je organiziral in vodil Karl Deschmann, ravnatelj in kustos Deželnega muzeja v Ljubljani. Po izobrazbi je sicer bil pravnik, toda spoznal se je na botaniko, zoologijo, mineralogijo, geologijo, zanimala pa ga je tudi arheologija.<sup>2</sup> Izredno bogat nabor znanja združenega v eni osebi, se odraža tudi v poročilih o izkopavanjih, kjer najdemo prve identifikacije lesa, semen in plodov, živalskih in človeških kosti, kamnitih orodij in podatke oz. sklepanja o nekdanjem okolju.<sup>3</sup>

V začetnem obdobju raziskav niso izostala tudi specialistična dela, ki so obravnavala ožja področja, kot je npr. Wilckensova študija o domačem govedu (1877),<sup>4</sup> leta 1913 pa je izšla študija Ulmanskega, posvečena kostnim ostankom divjih in domačih prašičev.<sup>5</sup> V tem sklopu je treba omeniti tudi Kramerjevo *Das Laibacher Moor das größte und interessanteste Moor Österreichs in naturwissenschaftlicher, kulturtechnischer und landwirtschaftlicher Beziehung* (1905) in Melikovo *Ljubljansko mostiščarsko jezero in dediščina po njem* (1946). Obe knjigi, prva

posredno, druga neposredno, sta imeli opazen vpliv v interpretacijah domačih avtorjev, ki se po drugi svetovni vojni ukvarjajo s kolišči Ljubljanskega barja.

V zborniku, posvečenem spominu na velikega slovenskega arheologa prazgodovinarja Rajka Ložarja, je bilo sicer izpostavljeno, da je bil začetnik oz. pobudnik modernih arheoloških raziskav na Ljubljanskem barju,<sup>6</sup> a vendar moramo v obdobju okoli sredine 20. stoletja zaslugo za vključevanje naravoslovja v raziskave kolišč pripisati Josipu Korošču. Kot profesor za prazgodovino na ljubljanski univerzi, je začel z raziskovanjem kolišč leta 1953. Prvo je prišlo na vrsto kolišče Blatna Brezovica.<sup>7</sup> K sodelovanju je povabil tudi arheo- oz. paleobotanika Alojza Šerclja, s kostnimi ostanki pa se je ukvarjal paleontolog Ivan Rakovec, katerega delo je nadaljevala Katica Drobne.<sup>8</sup>

Koroščevim smernicam je sledila tudi njegova učenka Tatjana Bregant. Po sondiranjih v okolici Iga<sup>9</sup> in Bevk<sup>10</sup> je med letoma 1970 in 1977 raziskala kolišče Maharski prekop pri Igu.<sup>11</sup> Več kot 1200 m<sup>2</sup> raziskane

<sup>6</sup> Velušček 2005a, 191-216.

<sup>7</sup> Glej Korošec 1963.

<sup>8</sup> Rakovec 1953; 1958; Šercelj 1955a; 1955b; 1966; Drobne 1973.

<sup>9</sup> Bregant 1964-1965, 179-209.

<sup>10</sup> Bregant 1969, 149-254.

<sup>11</sup> Bregant 1974a, 7-35; 1974b, 39-68; 1975, 7-114; 1996, 18-45.

<sup>2</sup> Kastelic, Melik 1988, 255.

<sup>3</sup> Npr. Deschmann 1875; 1876; 1878.

<sup>4</sup> Po Drobne 1973, 217.

<sup>5</sup> Po Drobne 1973, 217.

površine predstavlja največjo raziskavo po Deschmannu. Rezultati so večinoma objavljeni, zato jih ne bomo ponavljali. Zdi pa se pomembno, da izpostavimo zelo plodno sodelovanje s pedologi in drugimi naravoslovnimi strokovnjaki, ki ga je Bregantovi uspelo začeti, nadaljevalo pa se je tudi pri raziskavah na koliščih Notranje Gorice in Parte, ki jih je vodil Zorko Harej.<sup>12</sup>

Pomemben mejnik v raziskovanju kolišč predstavlja evropsko primerljiva kronološka shema koliščarske poselitve Ljubljanskega barja, ki jo je v prvi polovici osemdesetih let predstavil nemški prazgodovinar Hermann Parzinger.<sup>13</sup> Na podlagi tipološke analize najdb je definiral sedem kulturnih horizontov kolišč in tako osrednjeslovenski prostor postavil v širši evropski okvir.

Do podobnih ugotovitev je prišel tudi Mihael Budja,<sup>14</sup> ki je po upokojitvi Bregantove in prezgodnji Harejevi smrti prevzel pobudo v raziskovanju kolišč na Ljubljanskem barju. Kot Bregantova tudi on prihaja z Oddelka za arheologijo Filozofske fakultete Univerze v Ljubljani. Sprva se je ukvarjal bolj s teorijo.<sup>15</sup> V raziskovanje kolišč je vnesel zelo problematično tezo o njegovem geomorfološkem razvoju, ki sloni na dognanjih geografa in geomorfologa Milana Šifrerja.<sup>16</sup> Budja zagovarja tezo, ki zanika obstoj jezera v začetnem obdobju holocena. Do ojezeritve območja Ljubljanskega barja naj bi prišlo šele po zaključku koliščarske dobe, med drugim tudi zaradi zasipavanja Ljubljanice z ruševinami rimske Emone.<sup>17</sup> Polžarica, kot domačini imenujejo jezersko kredo, pa naj bi bila fluvialnega izvora.

Po Budjevem mnenju so se na bakrenodobnem Ljubljanskem barju poleg kolišč pojavile tudi naselbine ob rekah in potokih. Suha tla v neposredni bližini naselbin pa so omogočala poljedelsko proizvodnjo, kjer so koliščarji, po njegovo "navadni trdinci", gojili ječmen in pšenico. S pomočjo posnetkov iz zraka, uporabe GIS-ov in kasnejše tehnologije LIDAR, z radiokarbonskim datiranjem kosti, najdenih pri izkopavanjih v sedemdesetih letih, radiokarbonskim datiranjem vzorcev iz vrtin – na območju severovzhodno od Iga, ki pokriva več kot 70.000 m<sup>2</sup>, je bilo zastavljenih devet vrtin, od tega so po en radiokarbonski datum pridobili samo iz petih –, je ekipa, ki jo vodi, domnevno razvozlala poselitveno dinamiko prazgodovinske poselitve. Po interpretaciji iz leta 2006 naj bi posamezne naselbine živele celo tisoč let in več.<sup>18</sup>

Ker so sočasno z objavami Budje in sodelavcev sistematično potekale tudi raziskave pod vodstvom

Inštituta za arheologijo ZRC SAZU, smo naš pogled na omenjene interpretacije predstavili v *Arheološkem vestniku* 60 (2009)<sup>19</sup> in hkrati odgovorili na prispevek Budje in Dimitrija Mlekuža v *Arheološkem vestniku* 59 (2008).<sup>20</sup> Tako je Budjev pristop zelo poživil diskusijo o koliščih in razvoju Ljubljanskega barja.<sup>21</sup>

Na Inštitutu za arheologijo ZRC SAZU smo s sistematičnim raziskovanjem Ljubljanskega barja začeli konec leta 1994 z veliko podporo slavljence Janeza Dularja, ki je bil takrat predstojnik Inštituta. Glavna cilja sta bila: najprej natančno lociranje znanih koliščarskih naselbin in iskanje novih,<sup>22</sup> kmalu zatem je sledilo uvajanje dendrokronologije za čim boljše datiranje koliščarskih naselbin ter razvoj oz. uporaba moderne metodologije izkopavanja na mokrih tleh, da se izboljša vedenje o koliščarski poselitvi Ljubljanskega barja in da naše raziskave naredimo primerljive raziskavam v tujini. Po skoraj dveh desetletjih lahko z zadovoljstvom zapišemo, da so bili prvotni cilji doseženi oz. preseženi, kar je razvidno iz številnih objav v domačih in tujih strokovnih revijah (*tab. 1*). Od leta 2004 do 2009 je skupina izdala tri znanstvene monografije,<sup>23</sup> ki obravnavajo problematiko kolišč Ljubljanskega barja. Leta 2005, ob stotrideseti obletnici odkritja kolišč, smo pripravili tudi razstavo z naslovom *Dediščina Ostrorogega jelena*, ki je obiskala 4 občine Ljubljanskega barja, gostovala pa je tudi v Dolenjskem muzeju v Novem mestu. Ogledalo si jo je skoraj 5000 obiskovalcev. K promociji našega dela in seznanjanju ljudi o kulturnem bogastvu Ljubljanskega barja pa nedvomno pripomore tudi niz štirih strokovnih predavanj *Barje, ali te poznam?*, ki jih od zime 2003/04 vsako leto na Igu organizirata Društvo Fran Govekar Ig in Inštitut za arheologijo ZRC SAZU. Pomemben je tudi t. i. *Koliščarski dan* – družabna prireditev za mlado in staro, ki popularizira koliščarje in koliščarsko kulturo vsako leto od leta 2008 dalje.

Seveda pa Oddelek za arheologijo Filozofske fakultete in Inštitut za arheologijo ZRC SAZU nista edina, ki arheološko raziskujeta na Ljubljanskem barju. Predvsem z arheologijo Ljubljanice in drugih vodotokov se je zadnja leta ukvarjal Andrej Gaspari v okviru Skupine za podvodno arheologijo (SPA).<sup>24</sup> Eden izmed vrhuncev njegovega dela je bila razstava o Ljubljanici, ki jo je leta 2008 pripravil Narodni muzej Slovenije.<sup>25</sup> Prav je tudi, da se omeni še delovanje Centra za preventivno arheologijo in Mestnega muzeja iz Ljubljane,<sup>26</sup> ki v zadnjem času na Barju v glavnem vodita zaščitna izkopavanja.

<sup>12</sup> Glej npr. Drobne 1973, 217-224; Šercelj 1974, 71; 1976, 119-12; 1981-1982, 101-106; Šercelj, Culiberg 1980, 83-88; Stritar 1975, 142-144; Stritar, Lobnik 1985, 67-73.

<sup>13</sup> Parzinger 1984.

<sup>14</sup> Budja 1983.

<sup>15</sup> Budja 1994, 163-181.

<sup>16</sup> Glej Šifrer 1983, 7-52.

<sup>17</sup> Šifrer 1983, 46.

<sup>18</sup> Mlekuž, Budja, Ogrinc 2006; glej še Mlekuž 1999; Budja, Mlekuž 2008a; 2008b; 2010.

<sup>19</sup> Velušček 2009č, 297-315.

<sup>20</sup> Budja, Mlekuž 2008a, 359-370.

<sup>21</sup> Glej še Andrič 2009, 317-331; Verbič 2011, 83-109.

<sup>22</sup> Velušček 1997.

<sup>23</sup> Velušček 2004a; 2006a; 2009a.

<sup>24</sup> Glej Gaspari, Erič 2012.

<sup>25</sup> Turk et al. 2009.

<sup>26</sup> Šinkovec 2012, 251-258.

# NAJNOVEJŠI REZULTATI RAZISKOVANJA KOLIŠČ NA LJUBLJANSKEM BARJU

## KRONOLOGIJA

Raziskovalna skupina Inštituta za arheologijo ZRC SAZU je v sodelovanju s kolegi z Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani in s pomočjo dendrokronologije sestavila doslej najbolj natančno kronologijo kolišč Ljubljanskega barja.<sup>27</sup> Kronologija temelji na relativno in absolutno datiranem lesu (predvsem kolov, na katerih so bila postavljena bivališča) s

14 kolišč (*tab. 2*). Za vsa kolišča smo z analizami širin branik lesa najprej sestavili plavajoče kronologije. Pre-mišljeno izbrane branike lesa s točno določenih odsekov na kronologijah smo nato poslali na radiokarbonsko datiranje na Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Institut für Umweltp Physik, kjer deluje dr. Bernd Kromer. Z metodo wiggle-matching smo za nekatera obdobja prišli do datacije lesa z do 2-sigma natančnosti  $\pm 10$  let.<sup>28</sup> Trenutno kronologijo kolišč Ljubljanskega barja (stanje november 2012) z zaokroženimi datumi najmlajše branike, ki ustreza poseku najmlajšega drevesa za les v datiranih konstrukcijah posamezne naselbine podajamo v *tabeli 2*.

<sup>27</sup> Glej npr. Velušček, Čufar 2003, 123-158; Čufar, Velušček 2004, 263-273; Čufar et al. 2010; Čufar, Velušček 2012.

<sup>28</sup> Čufar et al. 2010.

Kolišče Pile dwelling	Okvirna absolutna datacija konca poselitve Approximative absolute datation of the end of occupation	Kulturna opredelitev Cultural determination
Resnikov prekop	47./46. stol. pr. Kr. / cent. BC	savska skupina lengyelske kulture / Sava group of Lengyel culture
Hočevarica	3542 pr. Kr. / BC	kultura keramike z brazdastim vrezom / Furchenstich pottery
Strojanova voda	3550 pr. Kr. (delni rezultati tekočih raziskav) / BC (approximative results of current investigations)	kultura keramike z brazdastim vrezom / Furchenstich pottery
Maharski prekop	3487 pr. Kr. / BC	skupina Stare gmajne / Stare gmajne group
Spodnje mostišče	3351 pr. Kr. / BC	skupina Stare gmajne / Stare gmajne group
Črešnja pri Bistri	3407 pr. Kr. / BC	skupina Stare gmajne / Stare gmajne group
Stare gmajne (starejše kolišče / older pile dwelling)	3332 pr. Kr. / BC	skupina Stare gmajne / Stare gmajne group
Veliki Otavnik Ib	3108 pr. Kr. / BC	skupina Stare gmajne / Stare gmajne group
Stare gmajne (mlajše kolišče / younger pile dwelling)	3100 pr. Kr. / BC	skupina Stare gmajne / Stare gmajne group
Blatna Brezovica	3071 pr. Kr. / BC	skupina Stare gmajne / Stare gmajne group
Parte-Iščica	28./27. stol. pr. Kr. / cent. BC	vučedolska kultura / Vučedol culture
Parte	2458 pr. Kr. / BC	kultura Somogyvár-Vinkovci / Somogyvár-Vinkovci culture
Črni graben	2490 pr. Kr. / BC	kultura Somogyvár-Vinkovci / Somogyvár-Vinkovci culture
Založnica	2417 pr. Kr. / BC	kultura Somogyvár-Vinkovci / Somogyvár-Vinkovci culture
Špica	sredina 3. tisočletja pr. Kr. (delni rezultati tekočih raziskav) / middle of 3rd millennium BC (approximative results of current investigations)	kultura Somogyvár-Vinkovci / Somogyvár-Vinkovci culture

*Tab. 2:* Kronološki pregled dendrokronološko raziskanih kolišč Ljubljanskega barja s kulturno opredelitvijo. Okvirne absolutne datacije pomenijo konec gradbenih aktivnosti na posameznem kolišču in temeljijo na datumu (letu) najmlajše branike v datiranih konstrukcijah posamezne naselbine.

*Tab. 2:* A chronological overview of dendrochronologically researched pile-dwelling settlements from the Ljubljansko barje with cultural definition. Approximate absolute dates mean the end of building activities at an individual pile-dwelling settlement and are based on the datum (year) of the youngest tree-ring in the dated constructions of an individual settlement.

Pri tem je treba izpostaviti sledeče ugotovitve, ki obdobje kolišč Ljubljanskega barja trenutno postavljajo v več kot tritisočletni časovni okvir, od pribl. 4600 do 1500/1300 pr. Kr.<sup>29</sup> V tem času poselitve ni bila neprekinjena, obdobjem poselitve so sledili poselitveni hiatusi. Najdaljši je trajal približno tisoč let – med pribl. 4600 in 3650 pr. Kr. Razlogi, da Barje ni bilo stalno poseljeno, še niso povsem pojasnjeni, verjetno je šlo za preplet gospodarskih in klimatskih dejavnikov.<sup>30</sup> Razlaga, da so hiatusi zgolj navidezni in da so posledica stanja raziskav, se glede na trenutno stanje raziskav zdi še najmanj verjetna.

Nekatera kolišča so živela tudi več kot 80 let,<sup>31</sup> prevladujejo pa kolišča, ki so bila obljudena manj časa, npr. pribl. 60 let,<sup>32</sup> le dve desetletji ali še manj.<sup>33</sup> Ugotovljeno je bilo, da so bila nekatera kolišča na različnih delih Barja obljudena sočasno.<sup>34</sup> V nekaterih primerih so bile iste točke poseljene večkrat.<sup>35</sup>

Dendrokronološke ugotovitve se vzajemno dopolnjujejo z ugotovitvami o materialni kulturi. Na podlagi keramike lahko izluščimo več kulturnih horizontov oz. obdobji poselitve (*sl. 1*), kot so:

1. savska skupina lengjelske kulture,
2. kultura keramike z brazdastim vrezom,
3. kulturna skupina Stare gmajne,
4. horizont zgodnjega in sredine 3. tisočletja pr. Kr. (vučedolska kultura, kultura Somogyvár-Vinkovci),<sup>36</sup>
5. pramenasta keramika,
6. horizont kolišč srednje in začetka pozne bronaste dobe.

Pri naselbinah, kjer je dendrokronološko dokazana sočasnost obstoja, to potrjujejo tudi najdbe, ki so skoraj identične. Reprezentativen primer so keramične najdbe s kolišč Parte in Založnica (*sl. 3*).

Kolišče Pile dwelling	Okvirna relativna datacija Approximative relative datation	Kulturna opredelitev Cultural determination
Gornje mostišče	2. četrtina 4. tisočl. pr. Kr. / 2nd quarter of 4th millennium BC	kultura keramike z brazdastim vrezom / Furchenstich pottery
Notranje Gorice	4. tisočl. pr. Kr. / 4th millennium BC	skupina Stare gmajne / Stare gmajne group
Deschmannova kolišča* / Deschmann's pile dwellings*	zgodnje in sredina 3. tisočl. pr. Kr. / Early and Middle 3rd millennium BC	vučedolska kultura, kultura Somogyvár-Vinkovci / Vučedol culture, Somogyvár-Vinkovci culture
Konec	zadnja četrtina 3. tisočl. pr. Kr. / last quarter of 3rd millennium BC	zgodnjebronastodobna kultura / Early Bronze Age culture
Deschmannova kolišča* / Deschmann's pile dwellings*	prva polovica 2. tisočl. pr. Kr. / 1st half of 2nd millennium BC	pramenasta keramika / Litzen pottery
Notranje Gorice	prva polovica 2. tisočl. pr. Kr. / 1st half of 2nd millennium BC	pramenasta keramika / Litzen pottery
(?) Mali Otavnik	prva polovica 2. tisočl. pr. Kr. / 1st half of 2nd millennium BC	pramenasta keramika / Litzen pottery
Blato	tretja četrtina 2. tisočl. pr. Kr. / 3rd half of 2nd millennium BC	srednje- oz. poznobronastodobna kultura / Middle or Late Bronze Age culture
Šivčev prekop	tretja četrtina 2. tisočl. pr. Kr. / 3rd half of 2nd millennium BC	(?) virovitiška skupina / (?) Virovitica group

\* Kolišča: Kepje, Partovski kanal in verjetno Parte. / Pile-dwelling settlements: Kepje, Partovski kanal, and probably Parte.

Tab. 3: Kronološki pregled kolišč z Ljubljanskega barja, ki niso raziskana z dendrokronološko metodo; okvirne datacije temeljijo na kulturni opredelitvi arheoloških najdb.

Tab. 3: Chronological overview of pile-dwelling settlements from the Ljubljansko barje, which have not been researched with the dendrochronological method; approximate dates are based on the cultural definition of archaeological finds.

<sup>29</sup> Glej še op. 59 v nadaljevanju.

<sup>30</sup> Čufar et al. 2010.

<sup>31</sup> Založnica.

<sup>32</sup> Stare gmajne (mlajše kolišče).

<sup>33</sup> Npr. Resnikov prekop, Maharski prekop, Stare gmajne (starejše kolišče).

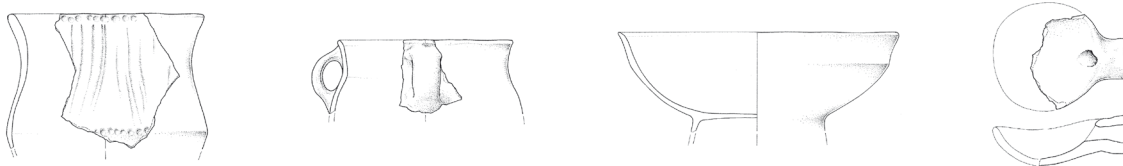
<sup>34</sup> Npr. Hočevarica in Strojnova voda; Stare gmajne (mlajše kolišče) in Veliki Otavnik Ib; Parte, Črni graben in Založnica.

<sup>35</sup> Npr. Hočevarica, Stare gmajne in Parte-Iščica.

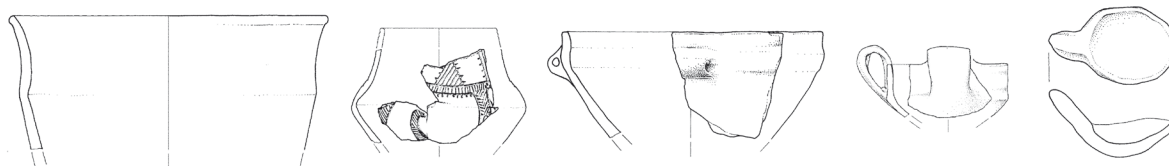
<sup>36</sup> O najdbah ljubljanske kulture z Ljubljanskega barja in kronologiji te kulture v prispevku ne razpravljamo, ker v tem trenutku še ni mogoče podati drugačne interpretacije od že predstavljene v *Arheološkem vestniku* 54 (glej Velušček, Čufar 2003). Dejstvo je, da se na Ljubljanskem barju keramika ljubljanske kulture pojavlja na več najdiščih od Založnice, Deschmannovih kolišč do Špice.



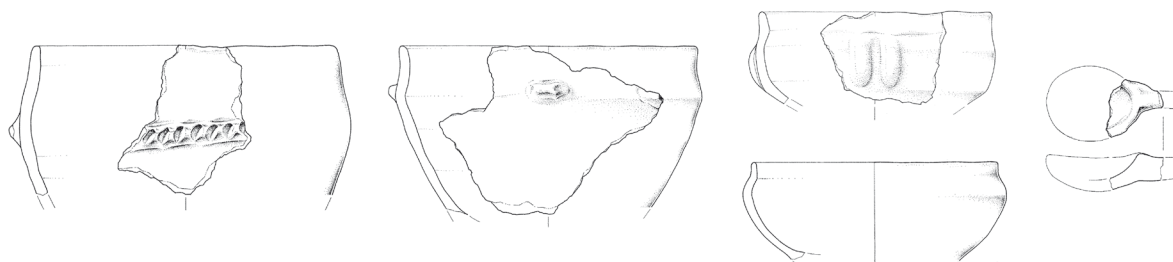
## SAVSKA SKUPINA LENGYELSKE KULTURE / SAVA GROUP OF LENGYEL CULTURE



## KULTURA KERAMIKE Z BRAZDASTIM VREZOM / FURCHENSTICH POTTERY



## SKUPINA STARE GMAJNE / STARE GMAJNE GROUP



Sl. 1: Kronološka razvrstitev in kulturna opredelitev keramičnih najdb z Ljubljanskega barja. Savska skupina lengyelske kulture (po Velušček 2006b, t. 1: 7,8; 16: 1; Tomaž, Velušček 2005, sl. 16), kultura keramike z brazdastim vrezom (po Velušček 2004c, t. 4.1.1: 1; 4.1.3: 1; 4.1.5: 9; 4.1.8: 1; Velušček, Čufar 2008, sl. 2: 1), skupina Stare gmajne (po Velušček 2009c, t. 3.5: 7; 3.9: 6; 3.22: 5; 3.26: 2; 3.32: 1). M. = 1:6.

Fig. 1: Chronological classification and cultural definition of pottery finds from the Ljubljansko barje. The Sava group of the Lengyel culture (according to Velušček 2006b, Pls. 1: 7,8; 16: 1; Tomaž, Velušček 2005, Fig. 16), culture of Furchenstich pottery (according to Velušček 2004c, Pls. 4.1.1: 1; 4.1.3: 1; 4.1.5: 9; 4.1.8: 1; Velušček, Čufar 2008, Fig. 2: 1), group Stare gmajne (according to Velušček 2009c, Pls. 3.5: 7; 3.9: 6; 3.22: 5; 3.26: 2; 3.32: 1). Scale = 1:6.



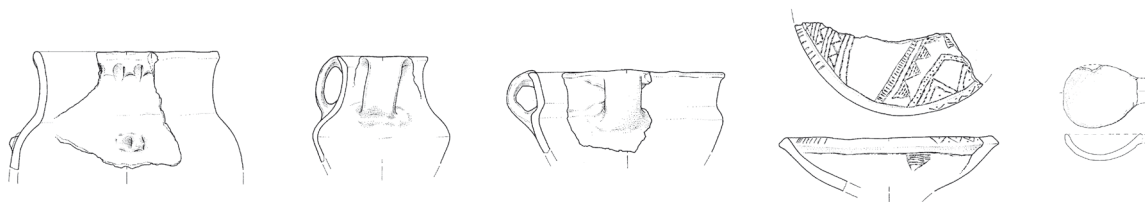
Sl. 2: Kronološka razvrstitev in kulturna opredelitev keramičnih najdb z Ljubljanskega barja. Vučedolska kultura (po Korošec, Korošec 1969, t. 13: 1; 31: 1a; 46: 5; 70: 6), kultura Somogyvár-Vinkovci (po Harej 1981–1982, t. 27: 11; Velušček, Čufar 2003, t. 8: 4; 10: 6; 13: 2; 14: 3), pramenasta keramika (po Gaspari 2008, t. 2: 1,3,4; 12: 3), srednje- oz. poznobronastodobna kultura (po Velušček, Toškan, Čufar 2011, t. 6: 1,3,12,15). M. = 1:6.

Fig. 2: Chronological classification and cultural definition of pottery finds from the Ljubljansko barje. Vučedol culture (according to Korošec, Korošec 1969, Pls. 13: 1; 31: 1a; 46: 5; 70: 6), culture Somogyvár-Vinkovci (according to Harej 1981–1982, Pl. 27: 11; Velušček, Čufar 2003, Pls. 8: 4; 10: 6; 13: 2; 14: 3), Litzen pottery (according to Gaspari 2008, Pls. 2: 1,3,4; 12: 3), middle- or Late Bronze Age culture (according to Velušček, Toškan, Čufar 2011, Pl. 6: 1,3,12,15). Scale = 1:6.

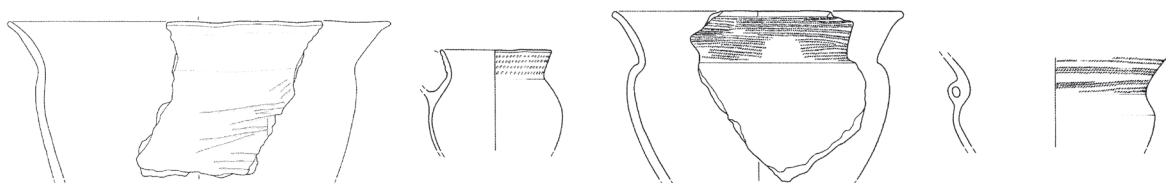
VUČEDOLSKA KULTURA / VUČEDOL CULTURE



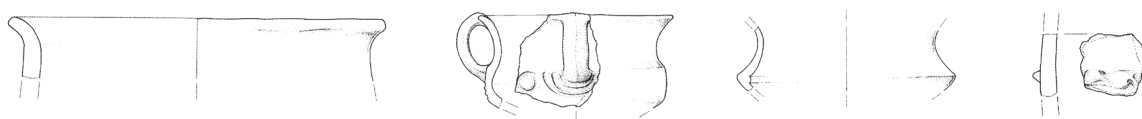
KULTURA SOMOGYVAR-VINKOVCI / SOMOGYVAR-VINKOVCI CULTURE



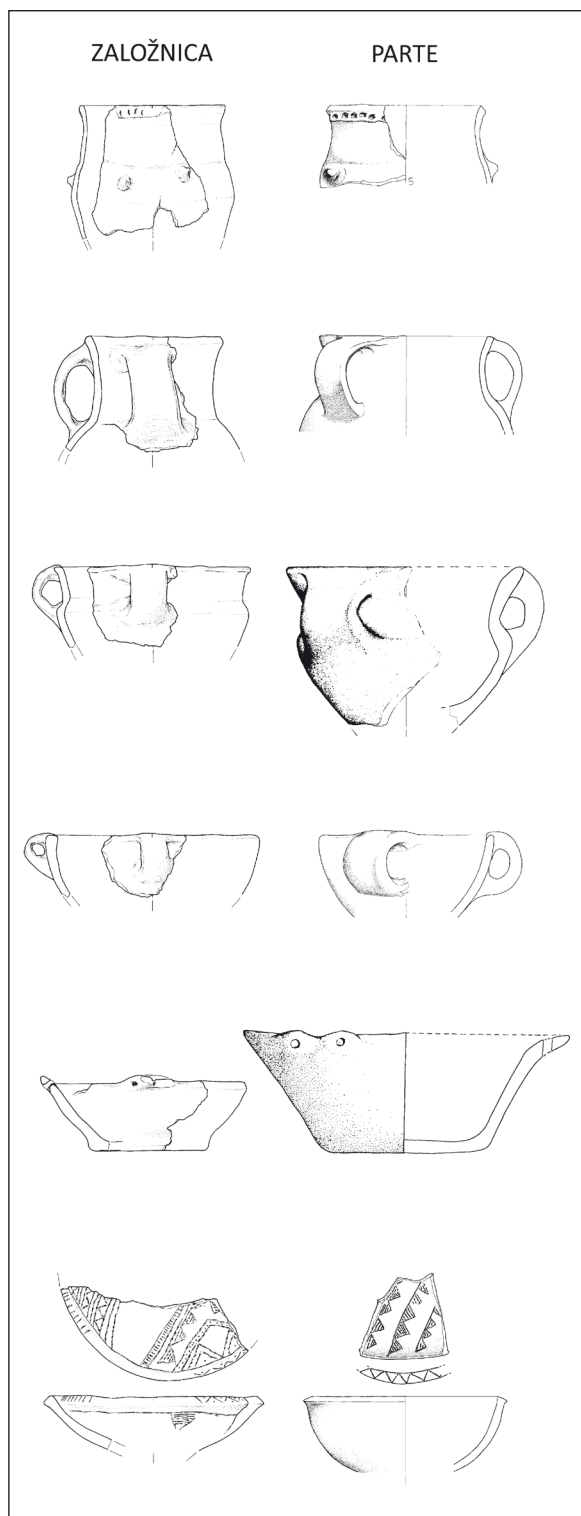
PRAMENASTA KERAMIKA / LITZEN POTTERY



SREDNJE- oz. POZNOBRONASTODOBNA KULTURA / MIDDLE or LATE BRONZE AGE CULTURE







Sl. 3: Primerjava značilnih keramičnih oblik s kolišč Založnica (po Velušček, Čufar 2003, t. 3: 6; 8: 1,4; 10: 6; 13:2; 15: 5) in Parte (po Harej 1981–1982, t. 17: 1,3; 1987, t. 3: 7; 5: 11; 12: 1; 15: 5). M. = 1:6.

Fig. 3: Comparison of typical pottery forms from the pile-dwelling settlements of Založnica (according to Velušček, Čufar 2003, Pls. 3: 6; 8: 1,4; 10: 6; 13:2; 15: 5) and Parte (according to Harej 1981–1982, Pl. 17: 1,3; 1987, Pls. 3: 7; 5: 11; 12: 1; 15: 5). Scale = 1:6.

## KOLIŠČARSKE KOLIBE IN KOLIŠČA

Raziskave Inštituta za arheologijo ZRC SAZU so v zadnjih dveh desetletjih privedle do pomembnih sprememb pri interpretaciji koliščarske kolibe in tlorisa oz. oblike kolišča. Če se je še leta 1996 govorilo o velikih koliščarskih ploščadih, na katerih so postavljene kolibe,<sup>37</sup> danes lahko zanesljivo trdimo, da so si na Ljubljanskem barju koliščarji za bivališča postavljali manjše pravokotne kolibe s privzdignjenim podom. To smo najprej ugotovili z rekonstrukcijo tlorisov bivališč na osnovi datiranih kolov iz struge Iščice (sl. 4: a).<sup>38</sup> Ugotovitev smo kasneje uporabili tudi pri reinterpretaciji načrta s koli na kolišču Maharski prekop (sl. 4: b).<sup>39</sup>

Raziskave kažejo, da so bile koliščarske vasi po obsegu razmeroma majhne. Na raziskanem delu kolišča Maharski prekop, kar zelo verjetno predstavlja več kot polovico celotne naselbine, je npr. ugotovljenih okoli 10, verjetno sočasnih kolib. Zaradi številnih kolov lahko sklepamo na živahno popravljanje in postavljanje novih kolib (glej sl. 4: b).<sup>40</sup>

## OKOLJSKE RAZISKAVE

Vzporedno z arheološkimi potekajo tudi okoljske raziskave. Na Inštitutu za arheologijo delujejo palinološki, arheobotanični in arheozoološki laboratorij. V raziskave pa so vključeni tudi raziskovalci z drugih institucij, kot npr. z Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU iz Postojne, univerz v Ljubljani, Mariboru in Trstu, Akademije znanosti v Heidelbergu, Narodnega muzeja Slovenije, Centra za kartografijo favne in flore in Geološkega zavoda Slovenije.

Pri raziskovanju Ljubljanskega barja nas je zanimal celostni vpogled v dogajanje na koliščih, zanimali so nas tako artefakti kot tudi okolje. Naj se najprej ustavimo pri t. i. koliščarskem oz. mostiščarskem jezeru. Čeprav se je o njem v arheološki literaturi razvila živahna diskusija,<sup>41</sup> danes lahko z gotovostjo zapišemo, da raziskave potrjujejo obstoj jezera v času koliščarjev. Območje se je očitno ojezerilo že ob koncu pleistocena in ostalo prekrito z vodo do 2. tisočletja pr. Kr.<sup>42</sup> Podrobnosti o dinamiki krčenja jezera še niso bile ugotovljene. O tem še največ povedo arheološki podatki, ki kažejo, da je bila poselitev

<sup>37</sup> Bregant 1996, 30.

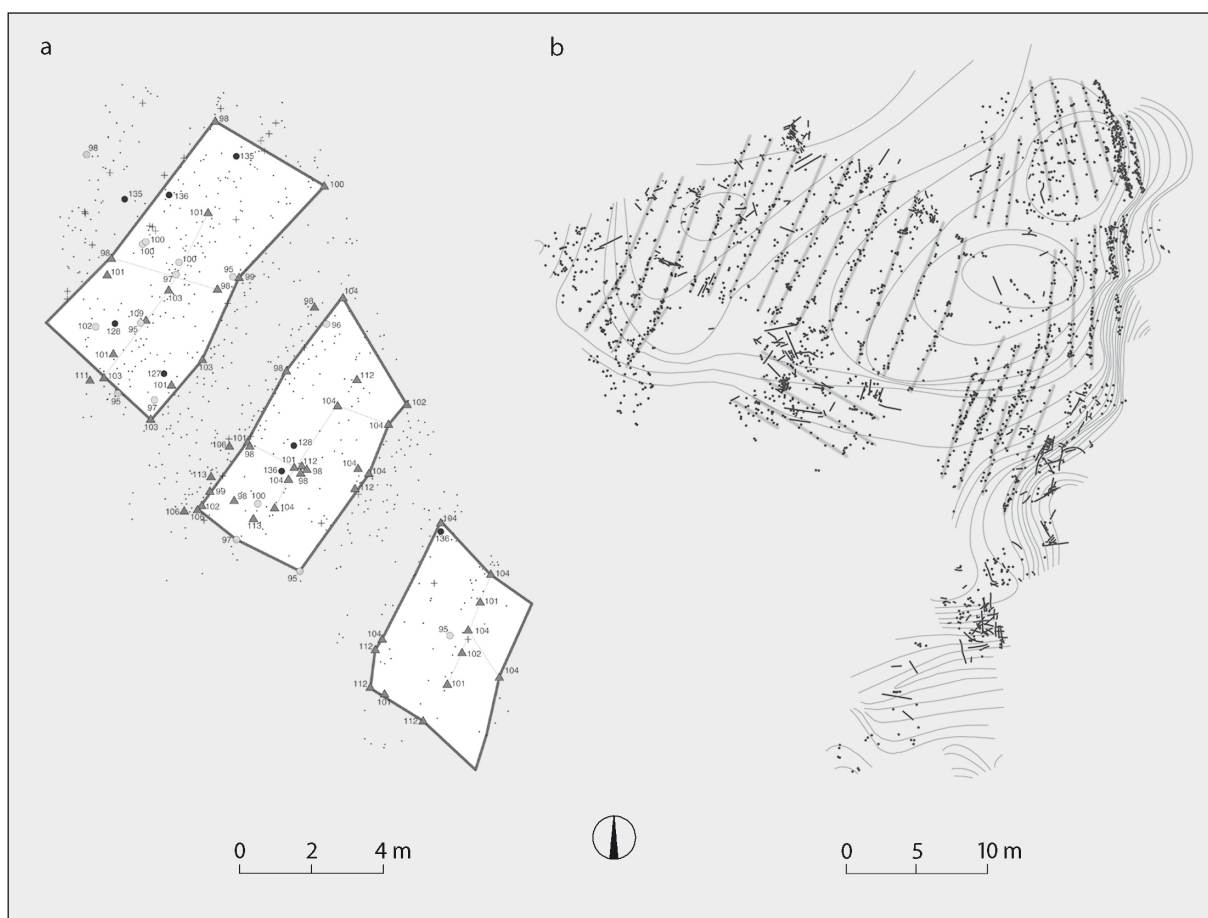
<sup>38</sup> Velušček, Čufar, Levanič 2000, 83–107.

<sup>39</sup> Velušček 2001, 75–77, sl. 23; 2005a, 202.

<sup>40</sup> Glej Velušček, Čufar, Levanič 2000.

<sup>41</sup> Glej npr. Budja 1994, 163–181; Velušček 2007, 425–434; 2009č, 297–315; Budja, Mlekuž 2008a, 359–370; Andrič 2009, 317–331.

<sup>42</sup> Velušček 2005b, 73–89; Velušček, Toškan, Čufar 2011, 51–82; Verbič 2006, 33–37; 2011; Andrič et al. 2008, 150–165.



Sl. 4: **a.** Tlorisi koliščarskih kolib na kolišču Parte-Iščica rekonstruirani s pomočjo lege kolov z istim datumom zadnje branike; **b.** vrste s koli, ki so razvidne iz načrta kolišča Maharski prekop (po Bregant 1996), skoraj zanesljivo predstavljajo tlorise pravokotnih koliščarskih kolib. Omenjene ugotovitve se popolnoma ujemajo z rezultati raziskav drugod po Srednji Evropi (npr. Suter, Schlichtherle 2009).

Fig. 4: **a.** Ground plans of pile-dwelling houses at the pile-dwelling settlement of Parte-Iščica, reconstructed with the help of pile position with the same date of the last tree-ring; **b.** rows of piles evident from the plan of the pile-dwelling settlement of Maharski prekop (according to Bregant 1996) almost certainly represent ground plans of rectangular pile-dwelling houses. The mentioned findings completely agree with the results of research elsewhere in central Europe (e.g. Suter, Schlichtherle 2009).

mokrotnega dela Ljubljanskega barja tesno povezana z njegovim obstojem oz. izginotjem.<sup>43</sup>

O paleolitiku in paleolitskih najdiščih praktično ni nobenih podatkov. Iz preteklosti poznamo le dve najdbi: domnevno srednje-<sup>44</sup> oz. mlajše paleolitsko<sup>45</sup> kameno strgalo in na koncu odlomljeno levo rogovilo severnega jelena z urezninami<sup>46</sup> ter eno najdišče domnevno poznopaleolitske, vsekakor pa predneolitske starosti.<sup>47</sup>

<sup>43</sup> Glej npr. Velušček, Čufar 2008, 31-48; Turk, Velušček 2013, 183-189.

<sup>44</sup> Glej Snoj 1987, 233-234, sl. 2; Bregant 1996, 18.

<sup>45</sup> Mitja Brodar kameno strgalo s Hrušice pogojno postavlja v mlajši paleolitik, toda zaradi po njegovo vprašljive kulturne pripadnosti najdbe najdišča ne uvršča med paleolitske postaje (Brodar 2009, 136-137).

<sup>46</sup> Npr. Brodar 2009, 511-512 in tam citirana literatura.

<sup>47</sup> Culiberg, Turk, Vuga 1984, 191.

Pred kratkim sta bili odkriti dve plani najdišči, prvo na severnem obrobju Ljubljanskega barja,<sup>48</sup> drugo pri Suhem Dolu nad Horjulom.<sup>49</sup> Na zahodu Ljubljanskega barja v Ljublanici pri Sinji Gorici je bila najdena tudi t. i. lesena konica iz lesa tise.<sup>50</sup> Njena starost je na osnovi radiokarbonskih analiz ocenjena na pribl. 40.000 let. Kljub odmevnosti najdbe v javnosti vprašanje, ali je predmet res artefakt, ostaja odprto. Dosedanje raziskave namreč še niso ponudile zanesljivih argumentov v prid takšni tezi.

Kakor koli že, ti podatki nakazujejo, da je paleolitski človek najverjetneje hodil tudi po Ljubljanskem barju in da bi ostanke njegove materialne kulture lahko

<sup>48</sup> Turk, Svetličič 2005, 56-59.

<sup>49</sup> Turk, Culiberg 2007, 29-38.

<sup>50</sup> Gaspari, Erič, Odar 2011, 186-192; 2012, 231-238; Kavr 2012, 239-242.

pričakovali pod več metrov debelimi poznopleistocenskimi in holocenskimi usedlinami.

Nekoliko drugače je z mezolitskim obdobjem. Iz tega časa poznamo večje število najdišč.<sup>51</sup> Vsa se nahajajo ob vznožju osamelcev ali na bolj ali manj trdinskem obrobju Ljubljanskega barja. Takšna razporeditev najdišč potrjuje tezo, da predstavljajo mesta ob jezeru, kjer je deloval in morda občasno živel mezolitski človek.<sup>52</sup>

Največ podatkov je za koliščarsko obdobje. Čeprav dogajanja na Ljubljanskem barju tudi za to obdobje ne smemo posploševati, je pomenljivo, da je na mestih, kjer je več zanesljivo datiranih kolišč, mogoče zaznati, da so naselbinska območja od starejših proti mlajšim sledila v smeri proti središču Ljubljanskega barja, kot da bi naselbine sledile umikanju jezera.<sup>53</sup>

Pri izbiri poselitvenih točk so pomembno vlogo igrali tudi predhodniki današnjih vodotokov: Ljubljanice, Iščice ... Zdi se, da je človek največkrat poselil brežine jezera nedaleč od stalnih izvirov ali pa izlivov rek in potokov v jezero<sup>54</sup> in nedaleč od odtokov iz jezera.<sup>55</sup> Drugi razlog za izbiro pa je bila najbrž bližina terenov, ugodnih za poljedelstvo. Analize namreč kažejo, da je bil teren, kjer so stala kolišča, običajno premoker za poljedelstvo.<sup>56</sup>

V drugi polovici 2. tisočletja pr. Kr. se obdobje kolišč na Ljubljanskem barju bliža koncu. Eno izmed najmlajših kolišč, Blato, je bilo odkrito severno od Brega pri Borovnici nasproti Kamina in verjetno sodi v srednjo bronasto dobo oz. na začetek pozne bronaste dobe,<sup>57</sup> kamor najbrž sodi tudi že dalj časa poznano kolišče Šivčev prekop.<sup>58</sup> Legi teh dveh kolišč morda kažete na enega izmed zadnjih stadijev jezera. Spričo velikega števila arheoloških najdb s tega območja Ljubljanskega barja, predvsem iz Ljubljane, pa se zdi slika še vedno precej nejasna in morda kaže na to, da moremo zadnjo fazo poselitve mokrotnega osrednjega dela Ljubljanskega barja postaviti v nekoliko mlajši čas, morda celo na začetek 1. tisočletja pr. Kr.<sup>59</sup> Razlaga, po kateri naj bi se npr. na delu Ljubljane Pri

Ahčanu izvajal ritual v obliki vodnega pokopa,<sup>60</sup> je po našem mnenju preveč izsiljena. Vsekakor gre za območje, ki mu bo treba v bodoče posvetiti več raziskovalne pozornosti, kar je bilo že izpostavljeno.<sup>61</sup>

Kmalu po opustitvi kolišč Blato in Šivčev prekop oz. morda sočasno z njima<sup>62</sup> se pojavljajo naselbine na trdinskem obrobju, ki kasneje popolnoma prevladajo. Prva med njimi je bila odkrita Iška Loka,<sup>63</sup> nato so sledile Kamna Gorica,<sup>64</sup> Zalog pri Verdu<sup>65</sup> itd. Tudi to drastično spremembo v poselitvi si razlagamo s spremembo v okolju. Ravnino, kjer je nekoč dominiralo jezero, so prerasli poselitveno nezanimivi močvirje ter nizko in visoko barje. Do ponovne kolonizacije vlažnih, proti osredju usmerjenih območij Ljubljanskega barja pride šele v 19. stoletju po Kr.<sup>66</sup>

Okoljske raziskave pa se ne ukvarjajo samo z vprašanjem obstoja jezera in njegovo povezavo s koliščarsko poselitvijo, temveč lahko na podlagi arheo-, paleobotaničnih, dendrokronoloških in arheozooloških raziskav govorimo tudi o okolju v bližini Ljubljanskega barja<sup>67</sup> in o človekovem vplivu nanj.<sup>68</sup> Gre za problematiko, ki je še vedno razmeroma slabo poznana in ji bo treba v prihodnosti prav tako posvetiti več raziskovalnega časa.

## KMETOVALCI IN NABIRALCI

V zadnjih letih Inštitut za arheologijo ZRC SAZU posveča veliko pozornosti tudi raziskovanju makrorastlinskih in živalskih ostankov. Na problematiko živalskih ostankov s kolišč Ljubljanskega barja in interpretativne možnosti je v referatu na strokovnem srečanju z naslovom "*Naravoslovne raziskave premične arheološke dediščine v Sloveniji 1998–2008*" opozoril Borut Toškan,<sup>69</sup> zato bomo na tem mestu samo na kratko izpostavili pomen raziskovanja makrorastlinskih ostankov.

Deschmann je pisal, da se koliščarji morda niso ukvarjali s poljedelstvom,<sup>70</sup> kar se je v zadnjih desetletjih

<sup>51</sup> Npr. Frelj 1986, 21–57; 1987, 109–125; Gaspari 2006a.

<sup>52</sup> Npr. Velušček 2005–2007, 62.

<sup>53</sup> Velušček, Čufar 2008, 31–48; Velušček 2009b, 14–15; Turk, Velušček 2013, 183–189.

<sup>54</sup> Npr. kolišča v okolici Iga, med Blatno Brezovico in Bistro in Črešnja pri Bistri.

<sup>55</sup> Kolišče Špica.

<sup>56</sup> Glej npr. Turk, Horvat 2009a, 35–48; 2009b, 123–131.

<sup>57</sup> Velušček, Toškan, Čufar 2011.

<sup>58</sup> Glej Gaspari 2006b, 217, 219 in prim. z Dular 1999, 89.

<sup>59</sup> V tem oziru se zdi pomemben leta 1960 na ledini Na Blatu odkrit dvoročajni lonček (inv. št. NM, P 11696), ki je morda sled ene izmed najmlajših prazgodovinskih naselbin na mokrotnem delu Ljubljanskega barja (glej Stare 1960–1961, 189–190, t. 1: 1; Vuga 1979, 258; Velušček 1997, 219–220; prim. z Gaspari 2012, sl. 9; t. 9–11; 15–16; 18; 20). Kakorkoli že, zanesljiva datacija posode, ki je v magistrski nalogi uvrščena v eneolitik (Velušček 1997, 219), zraven pa je kasneje s svinčnikom pripisano "zelo verjetno KŽG", in interpretacija njenega pomena ostajata še vedno odprti.

<sup>60</sup> Glej Erjavec, Gaspari 2012, 276 in tam citirana literatura.

<sup>61</sup> Velušček, Toškan, Čufar 2011, 65; prim. z Erjavec, Gaspari 2012, 276.

<sup>62</sup> Odkritje domnevnega kolišča Mali Otavnik iz obdobja pramenaste keramike (Gaspari 2008), postavlja pojav vzporednih "trdinskih" naselbin v nekoliko zgodnejši čas, v prvo polovico 2. tisočletja pr. Kr. Interpretaciji v prid kolišču, ki se je še nedavno zdela za povsem logično (glej Velušček 2008, 35), namreč nasprotujeta radiokarbonska datacija lesenega kola v železno dobo in predvsem obrobna lega naselbine glede na njeno starost.

<sup>63</sup> Velušček 2005b, 73–89.

<sup>64</sup> Turk, Svetličič 2005.

<sup>65</sup> Gaspari 2006b, 205–221.

<sup>66</sup> Melik 1927.

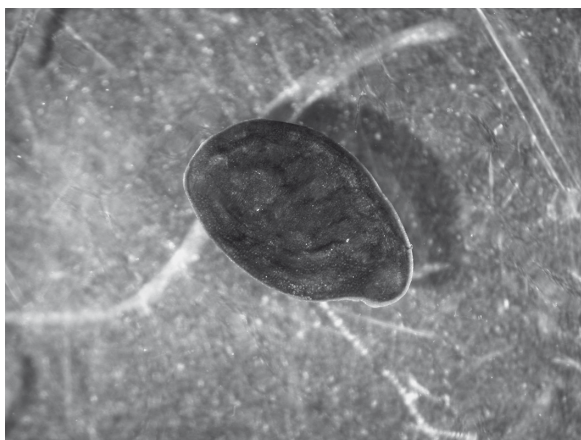
<sup>67</sup> Npr. Toškan 2005, 91–97.

<sup>68</sup> Npr. Andrič et al. 2008.

<sup>69</sup> Glej Toškan 2010, 90–97.

<sup>70</sup> Deschmann 1876, 481; 1878, 20.





Sl. 5: Krhko seme lanu (*Linum usitatissimum*) s kolišča Stare gmajne (po Tolar, Velušček 2009). Ni v merilu.

Fig. 5: Fragile flax seed (*Linum usitatissimum*) from the pile-dwelling settlement of Stare gmajne (according to Tolar, Velušček 2009). Not to scale.

ovrglo z najdbami peloda in semen kulturnih rastlin.<sup>71</sup> Še več: pomembno je, da od leta 2006 makrorastlinske ostanke proučujemo v skladu s široko uveljavljeno metodologijo, ki je že dolgo uveljavljena v Švici in Nemčiji.<sup>72</sup> Pomembne so ugotovitve, da so koliščarji v 4. tisočletju pr. Kr. na trdinskem obrobju Ljubljanskega barja gojili dve vrsti pšenice (*T. monococcum*, *T. dicoccum*) in ječmen (*Hordeum vulgare*). Poznali so tudi mak (*Papaver*

<sup>71</sup> Npr. Culiberg, Šercelj 1991, 249-256; Jeraj, Velušček, Jacomet 2009, 75-89; Tolar et al. 2011.

<sup>72</sup> Tolar et al. 2010, 53-67.

*somniferum*) in lan (*Linum usitatissimum*), katerega prisotnost je bila dokazana šele po sondiranju na Starih gmajnah v letu 2006 (sl. 5).<sup>73</sup>

Presenetila je tudi zelo številčna zastopanost pečk vinske trte (*Vitis vinifera*). Prve primerke so pred skoraj tridesetimi leti sicer odkrili na kolišču Parte,<sup>74</sup> v večjem številu pa smo jih najprej našli na Hočevarici,<sup>75</sup> kolišču iz druge četrtine 4. tisočletja pr. Kr. Analiza pečk je pokazala, da gre za divjo vrsto (ssp. *sylvestris*).<sup>76</sup> Močna zastopanost vinske trte kaže, da je bila klima sredi 4. tisočletja pr. Kr. primerljiva ali morda nekoliko toplejša od današnje.

## LOKALNA METALURGIJA BAKRA IN BRONA

Koliščarsko Ljubljansko barje je v svetu poznano kot pomemben bakrenodobni metalurški center.<sup>77</sup> Sprva se je začetek lokalne metalurgije postavljal v 3. tisočletje pr. Kr., v okvir poznovučedolske kulture.<sup>78</sup> Novejše raziskave kažejo, da so se na Barju z metalurgijo bakra ukvarjali najmanj od 4. tisočletja pr. Kr. dalje.<sup>79</sup> Utemeljena je tudi domneva, da so se na tem območju z bakrom ukvarjali že proti koncu prve polovice 5. tisočletja, kar nakazujejo, poleg drugih argumentov,<sup>80</sup>

<sup>73</sup> Tolar, Velušček 2009, 187-194.

<sup>74</sup> Culiberg 1984, 91-100.

<sup>75</sup> Jeraj 2004.

<sup>76</sup> Tolar, Korošec-Koruza, Velušček 2007, 261-266; Tolar, Jakše, Korošec-Koruza 2008, 93-102.

<sup>77</sup> Npr. Durman 1983; 1988, 32-38.

<sup>78</sup> Npr. Vuga 1982; Durman 1983.

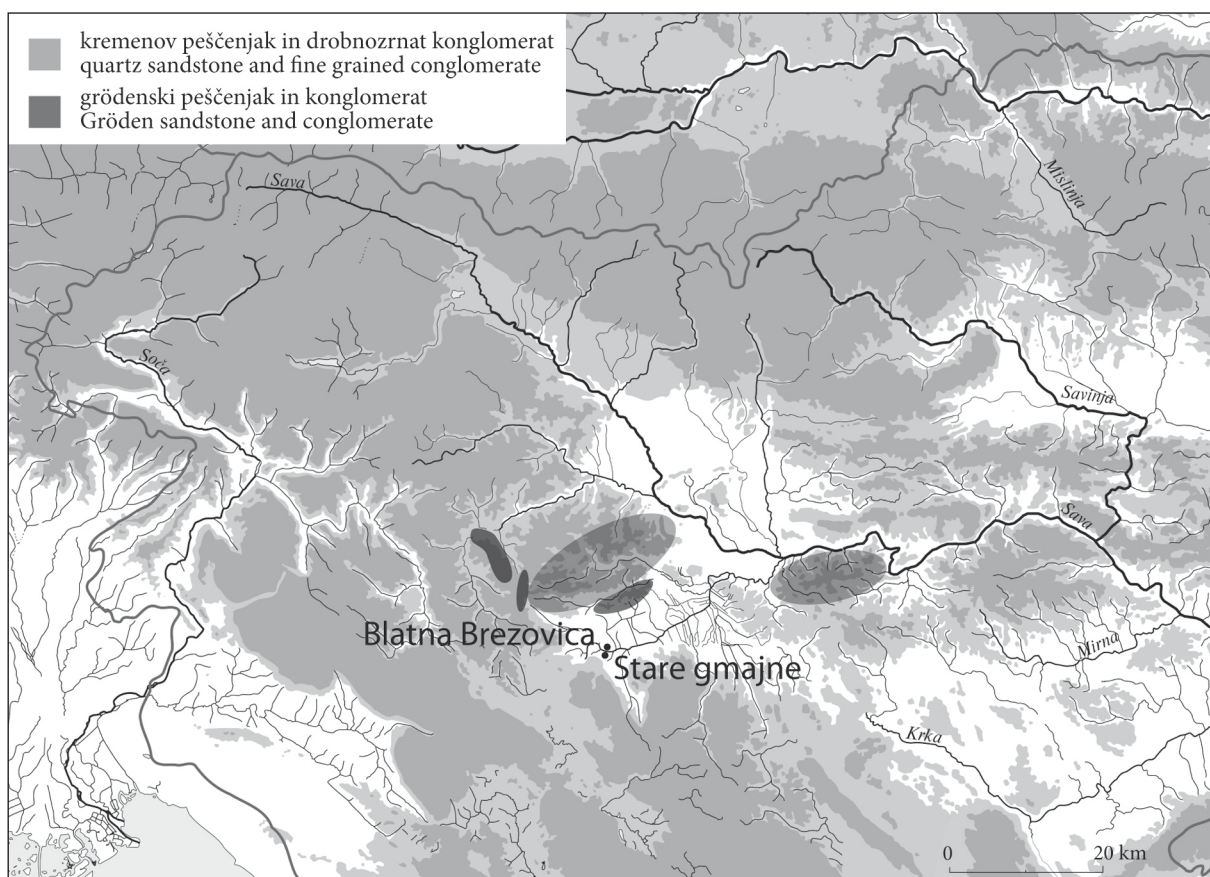
<sup>79</sup> Npr. Velušček, Greif 1998, 31-53; Gleirscher 2007, 93-110.

<sup>80</sup> Glej npr. Velušček 2006b, 44; 2011a, 26-29.



Sl. 6: Z metodo XRF analizirana mesta na glinasti posodi s Starih gmajn. Analiza je pokazala, da je bil v posodi baker (po Milić, Velušček 2009, 245-249, sl. 11.1 in 11.2). Ni v merilu.

Fig. 6: Spots analysed by XRF method on the pottery vessel from Stare gmajne. The analysis has shown that the vessel contained copper (according to Milić, Velušček 2009, 245-249, Figs. 11.1 and 11.2). Not to scale.



Sl. 7: Zemljevid osrednje-severozahodnega dela Slovenije z območji potencialno izvornih nahajališč kamnin za žrmlje, ki so bile najdene na označenih najdiščih z Ljubljanskega barja (po Turk 2009, sl. 13.4).

Fig. 7: The map of the central-northwestern part of Slovenia with areas which could be potential original deposits of rock for querns that were found at the marked sites from the Ljubljansko barje (according to Turk 2009, Fig. 13.4).

tudi analize kamnitih sekir s Spahe na Kočevskem,<sup>81</sup> ki je bila prvokrat obljudena, podobno kot Resnikov prekop na Ljubljanskem barju, v obdobju savske skupine lengyelske kulture.<sup>82</sup>

Kot najstarejši dokaz o lokalni metalurgiji veljajo najdbe – odlomka talilne posode z ostanki bakra in košček bakra – s kolišča Hočevarica iz 36. stoletja pr. Kr.<sup>83</sup> Podobne najdbe poznamo tudi s še nekaterih drugih kolišč iz 4. tisočletja<sup>84</sup> (sl. 6). Poleg dobro dokumentirane metalurške dejavnosti v 3. tisočletju pa najdbe, kot je npr. bodalo z Iga,<sup>85</sup> govore o nadaljevanju tradicije tudi v prvi polovici 2. tisočletja pr. Kr.<sup>86</sup>

<sup>81</sup> Bernardini et al. 2011; glej še Velušček 2011a, 27-28.

<sup>82</sup> Velušček 2011b, 201-243.

<sup>83</sup> Velušček 2004b, 51-52, sl. 3.1.27; Šmit 2004, 69-71; Milić 2004, 72-74.

<sup>84</sup> Maharski prekop: Velušček, Greif 1998, 32-33, sl. 2; Šmit, Nečemer 1998, 55-61. Stare gmajne: Velušček 2009c, 69, 78, sl. 3.40, t. 3.19: 13-15; Milić, Velušček 2009, 245-249; Bernardini et al. 2009, tab. 12.1: Sg9. Notranje Gorice (?): Velušček 2004c, 306.

<sup>85</sup> Gabrovec 1983, 31-32, t. 1: 6; glej še npr. Turk 2007, 215.

<sup>86</sup> Glej Pavlin 2006, 77.

Analize bakrenih predmetov, ki tipološko sodijo v 4. tisočletje, kažejo, da so narejeni iz arzenovega bakra, medtem ko je v bakrenih predmetih iz 3. tisočletja pr. Kr. zaznati prisotnost antimona.<sup>87</sup>

#### STIKI KOLIŠČARJEV NA KRATKE IN DOLGE RAZDALJE

Ugotovili smo tudi, da so koliščarji potovali oz. prakticirali izmenjavo na kratke pa tudi dolge razdalje. Analiza kamnitih žrmelj s koliščarskih naselbin Stare gmajne in Blatna Brezovica kaže, da so narejene iz kamnin, ki jih večidel najdemo v neposrednem zaledju Ljubljanskega barja, v hribovju med Horjulom in Ljubljano (sl. 7).<sup>88</sup>

Nekoliko drugačno sliko nam nudijo analize glajenih kamnitih orodij. Večinoma so izdelana iz lokalnih kamnin, ki jih najdemo npr. v koritu Save, med njimi

<sup>87</sup> Trampuž-Orel, Heath 2008, 17-29.

<sup>88</sup> Turk 2009, 281-286; glej še Horvat, Župančič 1987, 105-110.



pa so tudi primerki iz kamnin, ki jih je mogoče najti le v bolj oddaljenih krajih.<sup>89</sup>

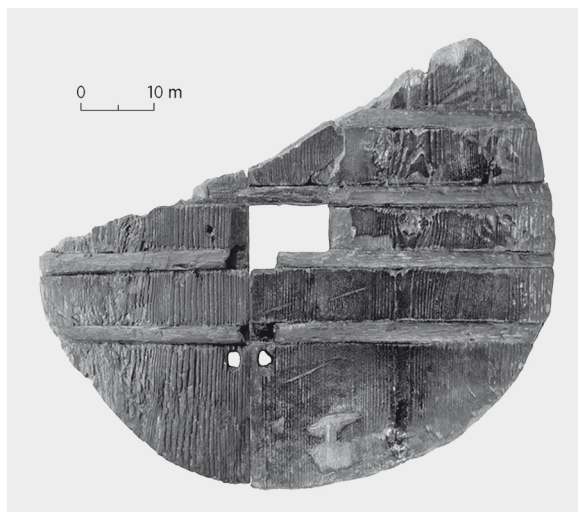
Makroskopska analiza kamnitih sekir z najstarejšega kolišča Resnikov prekop na primer kaže, da so verjetno narejene iz pohorskih kamnin.<sup>90</sup> Sekire iz metaultramafita s Starih gmajn pa naj bi izvirale iz vzhodnih obronkov Alp ali celo od bolj daleč. Domnevno na Maharskem prekopu, zagotovo pa na koliščih iz 3. tisočletja, se pojavljajo tudi sekire iz dolerita, katerih izvor je iskati na območju okoli 150 km oddaljenega banijsko-ofiolitskega kompleksa. Na koliščih 4. in 3. tisočletja se pojavljajo tudi sekire iz žada oz. žada ali eklogita, ki najverjetneje izvirajo iz severozahodne Italije.<sup>91</sup>

Na kolišču Hočevarica<sup>92</sup> so tudi druge najdbe, ki nakazujejo stike z bolj oddaljenimi območji. V kulturni plasti smo našli odlomek repne bodice morskega goloba (*Myliobatis*), verjetno iz Jadranskega morja,<sup>93</sup> in majhne obročke za ogrlico iz metamorfne kamnine, ki naj bi izvirali bodisi s severnih Karavank ali Pohorja.<sup>94</sup> Kot odraz stikov moramo razumeti tudi pojav voza na Ljubljanskem barju, ki ga je v drugi polovici 4. tisočletja pr. Kr. npr. že poznala badenska kultura v srednjem Podonavju.<sup>95</sup> Njene elemente je namreč zaznati tudi v keramiki kulturne skupine Stare gmajne.<sup>96</sup>

Zdi se, da so v sredini 5. tisočletja pr. Kr. koliščarji z Ljubljanskega barja ohranjali stike z vzhodom oz. jugovzhodom, kasneje pa se slika korenito spremeni. Zaznati je stike v vse smeri. Federico Bernardini in sodelavci povezujejo spremembo z razmahom metalurgije, pri kateri je Ljubljansko barje, kot smo že videli, igralo pomembno vlogo.<sup>97</sup>

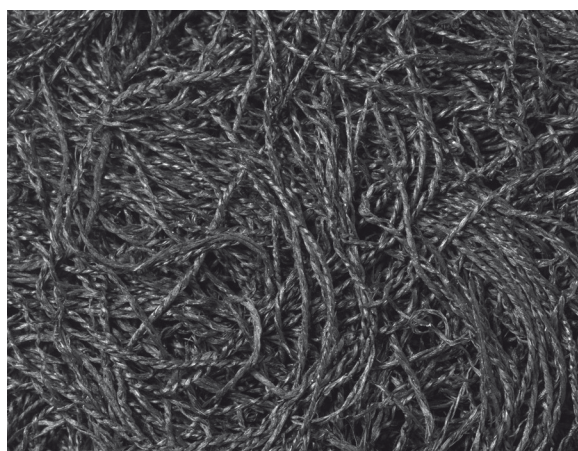
## IZJEMNA ODKRITJA IN NAJDBE

Raziskave na območju kolišča Stare gmajne so razkrile manjše od naselbine ločeno območje, kjer je v obdobju med poznim 34. in 32. stoletjem pr. Kr. potekala metalurška dejavnost. Tudi na kolišču Maharski prekop sklepamo, da smo ugotovili mesto, kjer je stala koliba, v kateri je deloval metalurg.<sup>98</sup> Primera kažeta, da na Ljubljanskem barju vsaj od sredine 4. tisočletja pr. Kr. lahko govorimo o delitvi dela in da so se že pojavili specialisti, v teh primerih metalurgi. Tudi kolo z osjo, ki smo ga našli na Starih gmajnah, je glede na izbiro in obdelavo lesa ter izdelavo predmeta najverjetneje naredil



Sl. 8: Okoli 5150 let staro leseno kolo s Starih gmajn (po Velušček, Čufar, Zupančič 2009, sl. 8.10).

Fig. 8: Around 5150 years old wooden wheel from Stare gmajne (according to Velušček, Čufar, Zupančič 2009, Fig. 8.10).



Sl. 9: Ostanki sukanih niti iz druge polovice 32. stoletja pr. Kr. s Starih gmajn po restavriranju v Narodnem muzeju Slovenije (po Pajagič-Bregar et al. 2009, 309–318, sl. 15.7: b). Ni v merilu. Fig. 9: Remains of spun thread from the second half of the 32<sup>nd</sup> century BC from Stare gmajne after the restoration in the National museum of Slovenia (according to Pajagič-Bregar et al. 2009, 309–318, Fig. 15.7: b). Not to scale.

specialist (sl. 8).<sup>99</sup> Kolo z osjo izvira z območja kolišča, ki je bilo naseljeno med približno 3160 in 3100 pr. Kr.<sup>100</sup>

Na istem najdišču, stratigrafsko nekoliko višje od ostankov voza so bili najdeni tudi ostanki preje (sl. 9). Sukana je bila iz vlaken, ki jih najdemo v plodovih in steblih rastlin iz družine trav (Poaceae).<sup>101</sup> Tudi tu

<sup>89</sup> Bernardini et al. 2009, 251–279.

<sup>90</sup> Federico Bernardini, osebna komunikacija.

<sup>91</sup> Bernardini et al. 2009.

<sup>92</sup> 37./36. stoletje pr. Kr.

<sup>93</sup> Pavšič, Dirjec 2004, 152–154.

<sup>94</sup> Skaberne, Mladenovič 2004, 65–68.

<sup>95</sup> Npr. Maran 2004, 265–282.

<sup>96</sup> Velušček 2009b, 28–34.

<sup>97</sup> Čufar, Velušček 2004, 272.

<sup>98</sup> Velušček 2008, 33–46; 2009b, 18–25.

<sup>99</sup> Glej npr. Pétrequin, Pétrequin, Bailly 2006, 394; Velušček 2009b, 26.

<sup>100</sup> Čufar et al. 2009, 177–195.

<sup>101</sup> Pajagič-Bregar et al. 2009, 309–318.

kvaliteta izdelave kaže na izjemno spretnost in znanje najverjetneje izdelovalke niti.

Zanimiva so tudi lesena toporišča kamnitih kladivastih sekir in sekir iz jelenovega rogova. Analiza je pokazala, da je pribl. 1 kg težka kamnita kladivasta sekira s Starih gmajn imela toporišče iz lesa dreva (*Cornus* sp.) ter da je bil les izbran, tako da so bile njegove dobre lastnosti (visoka dinamična trdnost) optimalno izkoriščene. Za lažje sekire iz rogova so koliščarji uporabljali les jesena (*Fraxinus* sp.), ki je bil bolj dostopen kot les dreva, a je tudi zelo primeren za izdelavo toporišča.<sup>102</sup>

Odlično poznavanje lesa nakazuje tudi izbira lesa za loke. Na Ljubljanskem barju smo našli dva primerka. Oba sta narejena iz lesa tise (*Taxus baccata*), ki je glede na izbor lesnih vrst, ki so uspevale v koliščarskem okolju ali neposredni okolici, imela najprimernejši les za loke.<sup>103</sup>

## SKLEPI

Deschmann je bil osrednja osebnost začetnega obdobja raziskovanja kolišč na Ljubljanskem barju. Po drugi svetovni vojni je to vlogo prevzel Korošec. V zadnjih dveh desetletjih dajejo največ rezultatov raziskave, ki jih vodijo sodelavci Inštituta za arheologijo ZRC SAZU v sodelovanju z Oddelkom za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani in drugimi institucijami iz Slovenije in tujine. To dokazujejo odmevne najdbe in številne objave, tako doma kot v tujini. Od leta 1995 dalje smo med drugim izboljšali ali pridobili kvalitetne podatke, ki se nanašajo na naslednje vsebine:

1. kronologija kolišč in dinamika poselitve Ljubljanskega barja,

<sup>102</sup> Tolar, Čufar, Velušček 2008, 49-56; Tolar, Zupančič 2009, 235-243.

<sup>103</sup> Velušček 2004b, 43-44, sl. 3.1.9-3.1.11; 2009c, sl. 3.29; Tolar, Zupančič 2009, 241-242, sl. 10.9,10.10.

2. poselitev Ljubljanskega barja neposredno po koliščarski dobi,

3. dinamika razvoja in notranja ureditev koliščarskih naselbin,

4. tloris koliščarske kolibe,

5. gospodarska dejavnost koliščarjev,

6. začetki in obseg metalurške dejavnosti na Ljubljanskem barju,

7. stiki koliščarjev in izvor surovin iz koliščarske dobe,

8. okolje v dobi kolišč in takoj po njem.

Izrazito interdisciplinarno zastavljene raziskave kolišč, ki jih vodi Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, in njihovi rezultati so nedvomno povečali zanimanje tako strokovne kot laične javnosti za problematiko koliščarske poselitve Ljubljanskega barja in hkrati prispevali pomemben delež pri ohranjanju občutljivega okolja, ki leži na pragu slovenske prestolnice. Ob tem je treba izpostaviti, da so zaradi izjemne kulturne vrednosti ižanska kolišča od leta 2011 vpisana na seznam svetovne kulturne dediščine UNESCO. Kolišča si to nedvomno zaslužijo, toda brez raziskav, ki jih v okviru raziskovalnega programa in več projektov pod okriljem ARRS na Ljubljanskem barju vodi Inštitut za arheologijo ZRC SAZU, Slovenija verjetno ne bi bila niti povabljen v mednarodni projekt nominacije kolišč, kar se je zgodilo leta 2004.

## ZAHVALA

Tamari Korošec z Inštituta za arheologijo ZRC SAZU se zahvaljujemo za tehnično pomoč pri pripravi tega prispevka, ki je bil pripravljen v okviru projekta *Prazgodovinska kolišča na Ljubljanskem barju, Slovenija: kronologija, kultura in paleookolje* (L6-4157) in raziskovalnega programa *Arheološke raziskave* (P6-0064), ki ju financira Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije.

ANDRIČ, M. 2009, Holocenske paleoekološke in paleohidrološke razmere na Ljubljanskem barju – prispevek k diskusiji / The Holocene palaeoecological and palaeohydrological conditions at Ljubljansko barje – a contribution to discussion. – *Arheološki vestnik* 60, 317–331.

ANDRIČ, M., B. KROFLIČ, M. J. TOMAN, N. OGRINC, T. DOLENEC, M. DOBNIKAR, B. ČERMELJ 2008, Late quaternary vegetation and hydrological change at Ljubljansko barje (Slovenia). – *Palaeography, Palaeoecology, Palaeolimatology* 270, 150–165.

BERNARDINI, F., A. ALBERTI, G. DEMARCHI, A. DE MIN, M. DI REMIGIO, E. MONTAGNARI-KOKELJ 2011, Polished stone axes from Spaha / Glajene kamnite sekire s Spahe. – V: A. Velušček (ur.), *Spaha / Spaha*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 22, 245–252.

BERNARDINI, F., E. MONTAGNARI-KOKELJ, G. DEMARCHI, A. ALBERTI 2009 Scambi e strategie di approvvigionamento nel Ljubljansko barje del IV millennio a.C. dedotti dallo studio archeometrico di manufatti in pietra / Izmenjava in oskrbovalne strategije na Ljubljanskem barju v 4. tisočletju pr. Kr. na podlagi arheometričnih raziskav kamnitih orodij. – V: Velušček (ur.) 2009a, 251–279.

BREGANT, T. 1964–1965, Sondažna raziskovanja v okolici Iga na Ljubljanskem barju (Sondages aux environs de Ig dans le marais de Ljubljana). – *Arheološki vestnik* 15–16, 179–209.

BREGANT, T. 1969, Nekaj novih elementov alpskega faciesa lengyelske kulture pri Bevkah na Ljubljanskem barju (Einige neue Elemente der Alpenen Fazies der



- Lengyelkultur bei Bevke auf dem Moor von Ljubljana). – *Arheološki vestnik* 20, 149–154.
- BREGANT, T. 1974a, Kolišče ob Maharskem prekopu pri Igu – raziskovanja leta 1970 (Der Pfahlbau am Maharski-Kanal bei Ig – Untersuchungen im Jahre 1970). – *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 3, 7–35.
- BREGANT, T. 1974b, Kolišče ob Maharskem prekopu pri Igu – raziskovanja leta 1972 (Der Pfahlbau am Maharski-Kanal bei Ig – Untersuchungen im Jahre 1972). – *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 3, 39–68.
- BREGANT, T. 1975, Kolišče ob Maharskem prekopu pri Igu – raziskovanja 1973. in 1974. leta (Der Pfahlbau am Maharski-Kanal bei Ig – Forschungen aus den Jahren 1973 und 1974). – *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 4, 7–114.
- BREGANT, T. 1996, Starejša, srednja in mlajša kamena doba ter bakrena doba / Early, Middle and Late Stone Ages, Copper Age. – V: B. Dirjec et al. (ur.), *Pozdravljeni, prednamci! Ljubljana od prazgodovine do srednjega veka / Ancestral encounters! Ljubljana from Prehistory to the Middle Ages*, 18–45, Ljubljana.
- BRODAR, M. 2009, *Stara kamena doba v Sloveniji / Altsteinzeit in Slowenien*. – Ljubljana.
- BUDJA, M. 1983, Tri desetletja razvoja teorij o poznem neolitu in eneolitu severozahodne Jugoslavije (Drei Jahrzehnte der Entwicklung der Theorien über das Spätneolithikum und das Äneolithikum des nordwestlichen Jugoslawien). – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 11, 73–83.
- BUDJA, M. 1994, Spreminjanje naravne in kulturne krajine v neolitiku in eneolitiku na Ljubljanskem barju I (Landscape Changes in the Neolithic and Eneolithic in Slovenia. Case Study: Ljubljansko barje I). – *Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji* 22, 163–181.
- BUDJA, M., D. MLEKUŽ 2008a, Poplavna ravnica Ižice in prazgodovinska kolišča / The Ižica floodplain and “pile-dwellings” in prehistory. – *Arheološki vestnik* 59, 359–370.
- BUDJA, M., D. MLEKUŽ 2008b, Settlements, landscape and paleoclimate dynamics on the Ižica floodplain of the Ljubljana Marshes. – *Documenta Praehistorica* 35, 45–54.
- BUDJA, M., D. MLEKUŽ 2010, Lake or floodplain? Mid-Holocene settlement patterns and the landscape dynamics of the Ižica floodplain (Ljubljana Marshes, Slovenia). – *Holocene* 20/8, 1269–1275.
- CULIBERG, M. 1984, Karpološke in ksilotomske raziskave kolišča na Partih (Karpologische und xyltomische Forschungen im Pfahlbau auf Parti – Ausgrabungen 1981). – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 12, 91–100.
- CULIBERG, M., A. ŠERCELJ 1991, Razlike v rezultatih raziskav makroskopskih rastlinskih ostankov s kolišč na Ljubljanskem barju in pelodnih analiz – dokaz človekovega vpliva na gozd (Die Unterschiede zwischen den Resultaten der Untersuchungen der makroskopischen Reste aus den Pfahlbauten und den Pollenanalysen – ein Beweis für den Einfluß des Menschen auf die Wälder). – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 19, 249–256.
- CULIBERG, M., I. TURK, D. VUGA 1984, Plešivica. – *Varstvo spomenikov* 26, 189–191.
- ČUFAR, K., A. VELUŠČEK 2004, Dendrokronologija in dendrokronološke raziskave v Sloveniji / Dendrochronology and dendrochronological investigation in Slovenia. – V: Velušček (ur.) 2004a, 263–273.
- ČUFAR, K., A. VELUŠČEK 2012, Les s koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju in njegov raziskovalni potencial / Wood from prehistoric pile dwellings at Ljubljansko barje, Slovenia, and its research potential. – *Les* 64/3–4, 49–56.
- ČUFAR, K., T. LEVANIČ, A. VELUŠČEK 1997a, Dendrokronološke raziskave na koliščih Založnica in Parte (Dendrochronological investigations in the pile dwellings Založnica and Parte from the Ljubljana moor). – *Arheološki vestnik* 48, 15–26.
- ČUFAR, K., T. LEVANIČ, A. VELUŠČEK 1998, Dendrokronološke raziskave na koliščih Spodnje mostišče 1 in 2 ter Hočevarica (Dendrochronological investigations in the pile dwellings Spodnje Mostišče 1 and 2 and Hočevarica from the Ljubljana moor, Slovenia). – *Arheološki vestnik* 49, 75–92.
- ČUFAR, K., T. LEVANIČ, VELUŠČEK 1999, Dendrokronološke raziskave na kolišču Parte-Iščica, Ljubljansko barje, Slovenija / Dendrochronological investigations in the pile dwelling Parte-Iščica, Ljubljana moor, Slovenia. – *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 58, 165–188.
- ČUFAR, K., B. KROMER, T. TOLAR, A. VELUŠČEK 2010, Dating of 4th millennium BC pile-dwellings on Ljubljansko barje, Slovenia. – *Journal of Archaeological Science* 37, 2031–2039.
- ČUFAR, K., T. LEVANIČ, A. VELUŠČEK, B. KROMER 1997b, First chronologies of the Eneolithic pile dwellings from the Ljubljana Moor, Slovenia. – *Dendrochronologia* 15, 39–50.
- ČUFAR, K., A. VELUŠČEK, T. TOLAR, B. KROMER 2009, Dendrokronološke raziskave na koliščarski naselbinah Stare gmajne in Blatna Brezovica / Dendrochronological research at the pile-dwelling settlements Stare gmajne and Blatna Brezovica. – V: Velušček (ur.) 2009a, 177–195.
- DESCHMANN, K. 1875, Die Pfahlbautenfunde auf dem Laibacher Moore. – *Verhandlungen der kaiserlich-königlichen geologischen Reichsanstalt* 15, 275–284.
- DESCHMANN, K. 1876, Bericht über die Pfahlbauteaufdeckungen im Laibacher Moore im Jahre 1876. – *Dezemberheft des Jahrgang 1876 der Sitzungsberichte der philosophisch-historischen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften* 84, 471–484.
- DESCHMANN, K. 1878, Ueber die vorjährigen Funde im Laibacher Pfahlbau. – Separat-Abdruck aus *Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien* 8/3–4.
- DROBNE, K. 1973, Favna koliščarskih naselbin na Ljubljanskem barju (Fauna der Pfahlbautensiedlungen auf dem Moor von Ljubljana). – *Arheološki vestnik* 24, 217–224.
- DULAR, J. 1999, Ältere, mittlere und jüngere Bronzezeit in Slowenien – Forschungsstand und Probleme / Starejša, srednja in mlajša bronasta doba v Sloveniji – stanje raziskav in problemi. – *Arheološki vestnik* 50, 81–96.
- DURMAN, A. 1983, Metalurgija vučedolskog kulturnog kompleksa. – *Opuscula Archaeologica* 8.
- DURMAN, A. 1988, Metal u vučedolskom kulturnom kompleksu. – In: A. Durman (ed.), *Vučedol treće tisućljeće p.n.e. / Vučedol three thousand years b.c.*, 32–38, Zagreb.

- ERJAVEC, R., A. GASPARI 2012, Sledovi bronastodobnih nekropol v Kaminu pri Bevkah (Traces of Bronze Age cemeteries at Kamin near Bevke). – V: Gaspari, Erič (ur.) 2012, 269–282.
- FRELIH, M. 1986, Breg pri Škofljici – mezolitsko najdišče na Ljubljanskem barju (Breg bei Škofljica – Mesolithischer Fundort am Ljubljansko barje). – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 14, 21–57.
- FRELIH, M. 1987, Novo odkrita prazgodovinska plana najdišča na Ljubljanskem barju (Die neuentdeckten vorgeschichtlichen Freilandfundorte am Ljubljansko barje). – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 15, 109–125.
- GABROVEC, S. 1983, Jugoistočnoalpska regija. – In: B. Čović (ed.), *Praistorija jugoslavenskih zemalja 4. Bronzano doba*, 19–96, Sarajevo.
- GASPARI, A. (ur.) 2006a, *Zalog pri Verdu, tabor bakrenodobnih lovcev na zahodnem robu Ljubljanskega barja / Zalog near Verd, Stone Age hunter's camp at the western edge of the Ljubljansko barje*. – Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 11.
- GASPARI, A. 2006b, Bronastodobne najdbe iz potoka Ljubija pri Verdu / Bronze Age finds from the Ljubija Stream near Verd. – V: Gaspari (ur.) 2006a, 205–221.
- GASPARI, A. 2008, Bronastodobno kolišče Mali Otavnik pri Bistri na Ljubljanskem Barju / Bronze Age pile-dwelling site at Mali Otavnik near Bistra in the Ljubljansko barje. – *Arheološki vestnik* 59, 57–89.
- GASPARI, A. 2012, Arheološki pregledi Ljubljanice 1998–2005. Konceptno-metodološki razvoj, raziskovalna problematika in katalog izbora najdb (Archaeological surveys of the River Ljubljana in the 1998–2005 period. Development of concepts and methodologies, problems in research and catalogue of select finds). – V: Gaspari, Erič (ur.) 2012, 177–224.
- GASPARI, A., M. ERIČ (ur.) 2012, *Potopljena preteklost. Arheologija vodnih okolij in raziskovanje podvodne kulturne dediščine*. – Radovljica.
- GASPARI, A., M. ERIČ, B. ODAR 2011, A Paleolithic Wooden Point from Ljubljansko barje (Slovenia). – In: J. Benjamin et al. (eds.), *Submerged Prehistory*, 186–192, Oxford.
- GASPARI, A., M. ERIČ, B. ODAR 2012, Paleolitska lesena konica iz Ljubljanice (Paleolithic Wooden point from the Ljubljana at Sinja Gorica). – V: Gaspari, Erič (ur.) 2012, 231–238.
- GLEIRSCHER, P. 2007, Frühes Kupfer und früher Kupferbergbau im und um den Ostalpenraum. – V: M. Blečić et al. (ur.), *Scripta Praehistorica in Honorem Biba Teržan*, Situla 44, 93–110.
- HAREJ, Z. 1981–1982, Kolišče v Partih pri Igu na Ljubljanskem barju – raziskovanja 1978. in 1979. leta (Der Pfahlbau in Parte bei Ig auf dem Moor von Ljubljana – Forschungen in den Jahren 1978 und 1979). – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 9–10, 31–99.
- HAREJ, Z. 1987, Kolišče v Partih pri Igu na Ljubljanskem barju. Raziskovanja leta 1981 (Der Pfahlbau in Parti bei Ig auf dem Moor von Ljubljana. Die Forschungen im Jahr 1981). – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 15, 141–193.
- HORVAT, A., M. ŽUPANČIČ 1987, Prazgodovinske in rimske žrmlje v zahodni Sloveniji (prvi rezultati petrografske analize) (Macine romane e protostoriche nella Slovenia occidentale (Primi risultati dell'analisi petrografica)). – *Geološki zbornik* 8, 105–110.
- JERAJ, M. 2004, Paleobotanične raziskave na kolišču Hočevarica / Paleobotanical analyses of the Hočevarica pile dwelling. – V: Velušček (ur.) 2004a, 56–64.
- JERAJ, M., A. VELUŠČEK, S. JACOMET 2009, The diet of Eneolithic (Copper Age fourth millenium cal B. C.) pile dwellers and the early formation of the cultural landscape south of the Alps: a case study from Slovenia. – *Vegetation History and Archaeobotany* 18/1, 75–89.
- KASTELIC, J., V. MELIK 1988, Dragotin, Dežman. – V: A. Dermastia (ur.), *Ce-Ed*, Enciklopedija Slovenije 2, 255, Ljubljana.
- KAVUR, B. 2012, Prispevek lesene najdbe iz Ljubljanice pri Sinji Gorici (Palaeolithic wooden object from the Ljubljana at Sinja Gorica and its significance for cultural history). – V: Gaspari, Erič (ur.) 2012, 239–242.
- KOROŠEC, J. 1963, *Prazgodovinsko kolišče pri Blatni Brezovici (Der Pfahlbau bei Blatna Brezovica)*. – Dela 1. razreda SAZU 14/10.
- KOROŠEC, P., J. KOROŠEC 1969, *Najdbe s koliščarskih naselbin pri Igu na Ljubljanskem barju / Fundgut der Pfahlbausiedlungen bei Ig am Laibacher Moor*. – Arheološki katalogi Slovenije 3.
- MARAN, J. 2004, Die Badener Kultur und ihre Räderfahrzeuge. – *Beiheft der Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland* 40, 265–282.
- MELIK, A. 1927, *Kolonizacija Ljubljanskega barja*. – Ljubljana (Doktorska disertacija, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani).
- MENOTTI, F. (ed.) 2004, *Living on the lake in prehistoric Europe. 150 years of lake-dwelling research*. – London, New York.
- MILIČ, Z. 2004, Analiza sestave dveh sekir iz Ljubljanice pri Hočevarici / Analysis of the composition of two axes from the Ljubljana near Hočevarica. – V: Velušček (ur.) 2004a, 72–74.
- MILIČ, Z., A. VELUŠČEK 2009, Analize površja talilnih posod s Starih gmajn na Ljubljanskem barju / Analyses of surface of crucibles from Stare gmajne at the Ljubljansko barje. – V: Velušček (ur.) 2009a, 245–249.
- MLEKUŽ, D. 1999, Landscape dynamics on the Ljubljana Moor. – *Documenta Praehistorica* 26, 185–192.
- MLEKUŽ, D., M. BUDJA, N. OGRINC 2006, Complex settlement and the landscape dynamic of the Iščica floodplain (Ljubljana Marshes, Slovenia). – *Documenta Praehistorica* 33, 253–271.
- PAJAGIČ-BREGAR, G., A. VELUŠČEK, T. TOLAR, M. STRLIČ, V. BUKOŠEK, J. KOLAR, I. RAVBAR 2009, Raziskave in konserviranje preje z Ljubljanskega barja / Analysis and conservation of the Ljubljansko barje yarn. – V: Velušček (ur.) 2009a, 309–318.
- PARZINGER, H. 1984, Die Stellung der Uferrandsiedlungen bei Ljubljana im äneolitischen und frühbronzezeitlichen Kultursystem der mittleren Donauländer (Mesto kolišč Ljubljanskega barja v eneolitiku in zgodnji bronasti dobi srednjega Podonavja). – *Arheološki vestnik* 35, 13–75.
- PAVLIN, P. 2006, Srednjebronastodobni levoročni jezičastoročajni srpi in meč iz Ljubljanice / Middle Bronze

- Age left-handed tanged sickles and a sword from the Ljubljanica River. – *Arheološki vestnik* 57, 69–83.
- PAVŠIČ, J., J. DIRJEC 2004, Morski skat na Ljubljanskem barju / Sea ray in the Ljubljansko barje. – V: Velušček (ur.) 2004a, 152–154.
- PÉTREQUIN, P., A.-M. PÉTREQUIN, M. BAILLY 2006, Vues du Jura français: Les premières tractions animales au Néolithique en Europe occidentale. – V: P. Pétrequin et al. (eds.), *Premiers chariots, premiers araires*, CRA – Monographies 29, 361–398.
- RAKOVEC, I. 1953, Bizon iz mostiščarske dobe na Ljubljanskem barju (On Bison of the Lacustrine Age from the Ljubljansko barje in Slovenia (NW Yugoslavia)). – *Arheološki vestnik* 3, 256–287.
- RAKOVEC, I. 1958, Bobri iz mostiščarske dobe na Ljubljanskem barju in iz drugih holocenskih najdišč v Sloveniji (The Beavers of the Lacustrine Age from the Ljubljana Moor and from other Holocene find spots in Slovenia). – *Razprave 4. razreda SAZU* 4, 211–267.
- SKABERNE, D., A. MLADENVIČ 2004, Opredelitev materiala ogrličnega obročka s Hočevarice / Determination of necklace ringlets material from Hočevarica. – V: Velušček (ur.) 2004a, 65–68.
- SNOJ, D. 1987, Vrhnika. – *Varstvo spomenikov* 29, 233–234.
- STARE, V. 1960–1961, Blatna Brezovica. – *Varstvo spomenikov* 8, 189–190, t. 1: 1.
- STRITAR, A. 1975, Pedološke raziskave kolišča ob Maharskem prekopu pri Igu – 1973. leta (Pedologische Forschungen vom Pfahlbau am Maharski-Kanal bei Ig im Jahre 1973). – *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 4, 142–144.
- STRITAR, A., F. LOBNIK 1985, Pedološke raziskave kolišča Parte pri Igu (Pedologische Erforschungen des Pfahlbaus Parte bei Ig). – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 13, 67–73.
- SUTER, P. J., H. SCHLICHTERLE 2009, *Pfahlbauten / Palafittes / Palafitte / Pile dwellings / Kolišča*. – Bern.
- ŠERCELJ, A. 1955a, Še nekaj momentov knovim raziskovanjem na Ljubljanskem barju (Einige Momente betreffend die neuen Ausgrabungen am Moor von Ljubljana). – *Arheološki vestnik* 6/1, 141–145.
- ŠERCELJ, A. 1955b, Palinološki profil kolišča pri Kamniku pod Krimom (Un profil palinologique dans le village lacustre près de Kamnik sous le Krim). – *Arheološki vestnik* 6/2, 269–270.
- ŠERCELJ, A. 1966, Pelodne analize pleistocenskih in holocenskih sedimentov Ljubljanskega barja (Pollenanalytische Untersuchungen der Pleistozänen und Holozänen Ablagerungen von Ljubljansko barje). – *Razprave 4. razreda SAZU* 9, 431–472.
- ŠERCELJ, A. 1974, Nitka za ogrlico s kolišča ob Maharskem prekopu pri Igu – raziskovanja leta 1972 (Der Halsbandfaden vom Pfahlbau am Maharski-Kanal bei Ig, Grabung 1972). – *Poročilo o raziskovanju neolita in eneolita v Sloveniji* 3, 71.
- ŠERCELJ, A. 1976, Palinološke in ksilotomske analize rastlinskih ostankov s kolišča v Notranjih Goricah (Die Palynologischen und Xylotomischen Analysen der Pflanzenreste von Pfahlbau Notranje Gorice – Untersuchungen im Jahre 1974). – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 5, 119–121.
- ŠERCELJ, A. 1981–1982, Pomen botaničnih raziskav na koliščih Ljubljanskega barja (Die Bedeutung der botanischen Untersuchungen in der Pfahlbauten auf dem Moor von Ljubljana). – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 9–10, 101–106.
- ŠERCELJ, A., M. CULIBERG 1980, Paleobotanične raziskave kolišča na Partih (Paläobotanische Untersuchungen des Pfahlbaus auf Parti – Ausgrabungen 1978). – *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji* 8, 83–88.
- ŠIFRER, M. 1983, Nova dognanja o geomorfološkem razvoju Ljubljanskega barja (New Findings on the Geomorphological Development on the Ljubljansko barje). – *Geografski zbornik* 23, 7–52.
- ŠINKOVEC, I. 2012, Kolišče na Špici v Ljubljani (Pile-dwelling site at Špica in Ljubljana). – V: Gaspari, Erič (ur.) 2012, 251–258.
- ŠMIT, Ž. 2004, Preiskava eneolitskih metalurških sledov s Hočevarice z metodo PIXE / Investigation of copper metallurgy at Hočevarica using the PIXE method. – V: Velušček (ur.) 2004a, 69–71.
- ŠMIT, Ž., M. NEČEMER 1998, Sledovi metalurške dejavnosti na keramičnih fragmentih (Traces of metallurgical activity on clay fragments). – *Arheološki vestnik* 49, 55–61.
- TOLAR, T., K. ČUFAR, A. VELUŠČEK 2008, Leseno toporišče kladivaste sekire s kolišča Stare gmajne na Ljubljanskem barju / The wooden handle of a stone hammer-axe from the Eneolithic pile-dwelling settlement Stare gmajne. – *Arheološki vestnik* 59, 49–56.
- TOLAR, T., S. JACOMET, A. VELUŠČEK, K. ČUFAR 2010, Recovery techniques for waterlogged archaeological sediments – a comparison of different treatment methods for samples from Neolithic lake shore settlements. – *Vegetation History and Archaeobotany* 19/1, 53–67.
- TOLAR, T., S. JACOMET, A. VELUŠČEK, K. ČUFAR 2011, Plant economy at a late Neolithic lake dwelling site in Slovenia at the time of the Alpine Iceman. – *Vegetation History and Archaeobotany* 20/3, 207–222.
- TOLAR, T., J. JAKŠE, Z. KOROŠEC-KORUZA 2008, The oldest macroremains of Vitis from Slovenia. – *Vegetation History and Archaeobotany* 17/1, 93–102.
- TOLAR, T., Z. KOROŠEC-KORUZA, A. VELUŠČEK 2007, *Vitis vinifera* ssp. L. from archaeological sites in Slovenia: wild or cultivated? – *Histria Antiqua* 15, 261–266.
- TOLAR, T., A. VELUŠČEK 2009, Discovery of flax (*Linum usitatissimum*) at Ljubljansko barje, Slovenia. – *Histria antiqua* 18/1, 187–194.
- TOLAR, T., M. ZUPANČIČ 2009, Novoodkrita lesene najdbe s Starih gmajn pri Verdu / Newly discovered wooden finds from Stare gmajne at the Ljubljansko barje. – V: Velušček (ur.) 2009a, 235–243.
- TOMAŽ, A., A. VELUŠČEK 2005, Resnikov prekop na Ljubljanskem barju 1962 in 2002 (Resnikov prekop in the Ljubljansko barje 1962 and 2002). – V: M. Guštin (ur.), *Prvi poljedelci – savska skupina lengyelske kulture (First Farmers – The Sava Group of the Lengyel Culture)*, Annales Mediterranea, 87–99, Koper.
- TOŠKAN, B. 2005, Živalski ostanki iz bronastodobnih naselbin pri Iški Loki in Žlebiču (Animal remains from the Bronze Age settlements Iška Loka and Žlebič). – *Arheološki vestnik* 56, 91–97.



- TOŠKAN, B. 2010, Živalski ostanki kot surovina za izdelavo artefaktov. Primer koliščarskih naselbin z Ljubljanskega barja (Animal remains as raw material for making artefacts. Case study. Copper Age pile-dwellings of the Ljubljana Marsh (Ljubljansko barje)). – *Argo* 53/1, 90–97.
- TRAMPUŽ-OREL, N., D. HEATH 2008, Copper finds from the Ljubljansko barje (Ljubljana Moor) – a contribution to the study of prehistoric metallurgy / Bakrene najdbe z Ljubljanskega barja – prispevek k študijam prazgodovinske metalurgije. – *Arheološki vestnik* 59, 17–29.
- TURK, J. 2009, Petrološka sestava in izvor kamnitih najdb z najdišč Stare gmajne in Blatna Brezovica / Petrologic composition and origin of stone finds from the sites Stare gmajne and Blatna Brezovica. – V: Velušček (ur.) 2009a, 281–286.
- TURK, J., A. HORVAT 2009a, Sedimentološka metoda ugotavljanja paleoekoloških razmer na Ljubljanskem barju, primer Starih gmajn / Sedimentological method for determination of palaeoenvironmental conditions at the Ljubljansko barje. Case study: Stare gmajne. – V: Velušček (ur.) 2009a, 35–48.
- TURK, J., A. HORVAT 2009b, Sedimentološka analiza profila z najdišča Blatna Brezovica / Sedimentological analysis of the profile from the site Blatna Brezovica. – V: Velušček (ur.) 2009a, 123–131.
- TURK, J., A. VELUŠČEK 2013, Multidisciplinary investigations of the pile-dwellings at Ljubljansko barje (Slovenia). – *Quaternary International* 294, 183–189.
- TURK, M., M. CULIBERG 2007, Plano paleolitsko najdišče na ledini V Griču, Suhi Dol pri Planini nad Horjulom (The open-air Palaeolithic site V Griču (Suhi Dol near Planina nad Horjulom)). – *Arheološki vestnik* 58, 29–38.
- TURK, P. 2007, Bronasti polnoročajni meč iz Jabelj v osrednji Sloveniji / A Bronze Solid-Hilted Sword from Jabelj in Central Slovenia. – V: M. Blečič et al. (ur.), *Scripta Praehistorica in Honorem Biba Teržan*, Situla 44, 209–229.
- TURK, P., J. ISTENIČ, T. KNIFIC, T. NABERGOJ (ur.) 2009, *Ljubljana – kulturna dediščina reke*. – Ljubljana.
- TURK, P., V. SVETLIČIČ 2005, Neolitska naselbina v Dragomlju (The Neolithic settlement in Dragomelj). – V: M. Guštin (ur.), *Prvi poljedelci – savska skupina lengelske kulture (First Farmers – The Sava Group of the Lengyel Culture)*, Annales Mediterranea, 65–79, Koper.
- VELUŠČEK, A. 1997, *Metodologija naselbinskih raziskovanj na barjanskih tleh*. – Ljubljana (Magistrska naloga, Oddelek za arheologijo, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani).
- VELUŠČEK, A. 2001, *Srednja bakrena doba v osrednji Sloveniji*. – Ljubljana (Doktorska disertacija, Oddelek za arheologijo, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani).
- VELUŠČEK, A. 2002a, Ostanki eneolitskega voza z Ljubljanskega barja (The remains of an Eneolithic cart from the Ljubljana Marshes). – *Arheološki vestnik* 53, 51–57.
- VELUŠČEK, A. 2002b, Ein Rad mit Achse aus dem Laibacher Moor. – V: J. Köninger et al. (ur.), *Schleife, Schlitten, Rad und Wagen. Zur Frage früher Transportmittel nördlich der Alpen*, Hemmenhofener Skripte 3, 38–42.
- VELUŠČEK, A. (ur.) 2004a, *Hočevarica – eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju / Hočevarica – an eneolithic pile-dwelling in the Ljubljansko barje*. – Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 8.
- VELUŠČEK, A. 2004b, Terenske raziskave, stratigrafija in najdbe / Field research, stratigraphy and the material finds. – V: Velušček (ur.) 2004a, 33–55.
- VELUŠČEK, A. 2004c, Hočevarica: keramične najdbe / Hočevarica: pottery. – V: Velušček (ur.) 2004a, 169–212.
- VELUŠČEK, A. 2004č, Hočevarica in začetki uporabe bakra v Sloveniji / Hočevarica and the onset of copper use in Slovenia. – V: Velušček (ur.) 2004a, 297–306.
- VELUŠČEK, A. 2005a, Ljubljansko barje v koliščarski dobi. – V: I. Slavec Gradišnik, H. Ložar-Podlogar (ur.), *Pretrgane korenine*, Opera Ethnologica Slovenica, 191–216.
- VELUŠČEK, A. 2005b, Iška Loka – bronastodobno naselje na obrobju Ljubljanskega barja (Iška Loka – a Bronze Age settlement on the edge of the Ljubljansko barje). – *Arheološki vestnik* 56, 73–89.
- VELUŠČEK, A. 2005–2007, Poselitev Ljubljanskega barja v prazgodovini. – *Glasnik Slovenske matice* 29–31/13, 60–77.
- VELUŠČEK, A. (ur.) 2006a, *Resnikov prekop, najstarejša koliščarska naselbina na Ljubljanskem barju / Resnikov prekop, the oldest Pile-Dwelling Settlement in the Ljubljansko barje*. – Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 10.
- VELUŠČEK, A. 2006b, Resnikov prekop – sondiranje, arheološke najdbe, kulturna opredelitev in časovna uvrstitve / Resnikov prekop – Sample Trenching, Archaeological Finds, Cultural and Chronological Classification. – V: Velušček (ur.) 2006a, 19–85.
- VELUŠČEK, A. 2007, Prispevek k diskusiji o procesu neolitizacije (A contribution to discussion of the process of Neolithization). – *Arheološki vestnik* 58, 425–434.
- VELUŠČEK, A. 2008, Doneski k raziskovanju metalurške dejavnosti na Ljubljanskem barju / Contribution to research on metalworking in Ljubljansko barje. – *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu* 25, 33–46.
- VELUŠČEK, A. (ur.) 2009a, *Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas. Ljubljansko barje v 2. polovici 4. tisočletja pr. Kr. / Stare gmajne Pile-Dwelling Settlement and its era. The Ljubljansko barje in the 2nd half of the 4th millennium BC*. – Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 16.
- VELUŠČEK, A. 2009b, Koliščarska naselbina Stare gmajne in njen čas / Stare gmajne pile-dwelling settlement and its era. – V: Velušček (ur.) 2009a, 11–34.
- VELUŠČEK, A. 2009c, Koliščarska naselbina Stare gmajne pri Verdu / Stare gmajne pile-dwelling settlement near Verd. – V: Velušček (ur.) 2009a, 49–121.
- VELUŠČEK, A. 2009č, Ljubljansko barje problemi razlage virov / The Ljubljansko barje, problems of interpretation. – *Arheološki vestnik* 60, 297–315.
- VELUŠČEK, A. 2011a, Spaha nad Brezovico pri Predgradu skozi čas – prazgodovinska poselitvena točka in njen pomen. – V: A. Velušček (ur.), *Spaha / Spaha*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 22, 29–32.
- VELUŠČEK, A. 2011b, Spaha in kronologija osrednje- in južnoslovenskega neolitika ter zgodnejšega eneolitika / Spaha and chronology of central and south Slovenian Neolithic and Early Eneolithic. – V: A. Velušček (ur.), *Spaha / Spaha*, Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 22, 201–243.
- VELUŠČEK, A., K. ČUFAR 2003, Založnica pri Kamniku pod Krimom na Ljubljanskem barju – naselbina kulture Somogyvár-Vinkovci / Založnica near Kamnik pod Krimom on the Ljubljansko barje (Ljubljana Moor) – a

- settlement of the Somogyvár-Vinkovci Culture. – *Arheološki vestnik* 54, 123–158.
- VELUŠČEK, A., K. ČUFAR 2008, Novoopredeljeni najdišči keramike z brazdastim vrezom na Ljubljanskem barju / Newley determined sites with pottery with furrowed incisions from the Ljubljansko barje. – *Arheološki vestnik* 59, 31–48.
- VELUŠČEK, A., T. GREIF 1998, Talilnik in livarski kalup z Maharskega prekopa na Ljubljanskem barju (Crucible and casting mould from Maharski prekop on the Ljubljana moor). – *Arheološki vestnik* 49, 31–53.
- VELUŠČEK, A., K. ČUFAR, T. LEVANIČ 2000, Parte-Iščica, arheološke in dendrokronološke raziskave / Parte-Iščica, archaeological and dendrochronological investigations. – *Arheološki vestnik* 51, 83–107.
- VELUŠČEK, A., K. ČUFAR, M. ZUPANČIČ 2009, Prazgodovinsko leseno kolo z osjo s kolišča Stare gmajne na Ljubljanskem barju / Prehistoric wooden wheel with an axle from the pile-dwelling Stare gmajne at the Ljubljansko barje. – V: Velušček (ur.) 2009a, 197–222.
- VELUŠČEK, A., B. TOŠKAN, K. ČUFAR 2011, Zaton kolišč na Ljubljanskem barju / The decline of pile-dwellings at Ljubljansko barje. – *Arheološki vestnik* 62, 51–82.
- VELUŠČEK, A., K. ČUFAR, M. CULIBERG, B. TOŠKAN, J. DIRJEC, V. MALEZ, F. JANŽEKOVICH, M. GOVEDIČ 2004, Črešnja pri Bistri, novoodkrito kolišče na Ljubljanskem barju (Črešnja pri Bistri, a newly discovered pile-dwelling settlement in the Ljubljansko barje). – *Arheološki vestnik* 55, 39–54.
- VERBIČ, T. 2006, Geološki in pedološki pregled sedimentov iz jedrnikov / Geological and pedological analysis of sediments from core samples. – V: Gaspari (ur.) 2006a, 33–37.
- VERBIČ, T. 2011, The sedimentary environment in the Ljubljansko barje basin during the pile-dwelling period / Sedimentacijsko okolje na Ljubljanskem barju v času kolišč. – *Arheološki vestnik* 62, 83–109.
- VUGA, D. 1979, Borovnica. – *Varstvo spomenikov* 22, 258.
- VUGA, D. 1982, *Ljubljansko barje v arheoloških obdobjih*. – Kulturni in naravni spomeniki Slovenije 118.

## PILE-DWELLINGS AT LJUBLJANSKO BARJE

Translation

### RESEARCH HISTORY

According to the international classification archaeology is a humanistic science, yet is without a doubt also one of the scientific disciplines which draw a large number of their data from natural science research. The latter is especially true for the so-called wetland archaeology which deals with the remains of human activity in moors, marshes, and also in the water – in creeks, rivers, lakes, and seas. Natural science research has accompanied wetland archaeology ever since its beginning in the 50s of the 19<sup>th</sup> century when archaeological sites at the Swiss lakes were interpreted as remains of prehistoric pile-dwellings. This is a symbiosis which lasts until the present day.<sup>1</sup>

The situation at the Ljubljansko barje is similar since the first pile-dwelling here was discovered in 1875. The remains were found in the moor floor along Ižanska cesta near Studenec (present-day Ig). After the short preparation period extensive excavations took place which were organised and led by Karl Deschmann, the principle and curator of the Deželni muzej (Provincial museum) in Ljubljana. By profession he was a lawyer, nevertheless, he was well versed in botany, zoology, mineralogy, geology, and he was also interested in

archaeology.<sup>2</sup> His extensive and diverse knowledge is reflected also by excavation reports, where first wood, seed, and fruit identifications, animal and human bones, stone tools, and data or assumptions about the past environment can be found.<sup>3</sup>

In the starting period of the research specialist work was also not absent and dealt with specific fields of research, such as for example Wilckens' study on domesticated cattle (1877),<sup>4</sup> and Ulmanský's study on bone remains of wild and domestic pigs, published in 1913.<sup>5</sup> Within this section Kramer's *Das Laibacher Moor das größte und interessanteste Moor Österreichs in naturwissenschaftlicher, kulturtechnischer und landwirtschaftlicher Beziehung* (1905), and Melik's *Ljubljansko mostiščarsko jezero in dediščina po njem* (1946) need to be mentioned. Both volumes have had, the first one directly, while the second one indirectly, a noticeable influence on the interpretations of local authors, who have dealt with the pile-dwellings of the Ljubljansko barje after World War II.

In a book dedicated to the memory of a great Slovenian archaeologist-prehistorian Rajko Ložar it was

<sup>2</sup> Kastelic, Melik 1988, 255.

<sup>3</sup> E.g. Deschmann 1875; 1876; 1878.

<sup>4</sup> According to Drobne 1973, 217.

<sup>5</sup> According to Drobne 1973, 217.

<sup>1</sup> Menotti 2004.

written that he was the beginner or initiator of modern archaeological research at the Ljubljansko barje,<sup>6</sup> still, the credit for the incorporation of natural science into the research of pile-dwellings in the period around the middle of the 20th century needs to be given to Josip Korošec. Korošec as a professor of prehistory at the University of Ljubljana started his research of pile-dwellings in 1953. The first one was the pile-dwelling at Blatna Brezovica.<sup>7</sup> Korošec invited for cooperation also the archaeo- and paleobotanist Alojz Šercelj, while bone remains were under supervision of the palaeontologist Ivan Rakovec, whose work was continued by Katica Drobne.<sup>8</sup>

The guidelines set by Korošec were followed also by his student, Tatjana Bregant. After the trenching in the surroundings of Ig<sup>9</sup> and Bevke,<sup>10</sup> she researched the pile-dwelling Maharski prekop near Ig between 1970 and 1977.<sup>11</sup> Over 1,200 m<sup>2</sup> of researched area represents the biggest research after Deschmann. The results are mostly published thus they will not be repeated here. It seems important to highlight a very productive cooperation with pedologists and other natural science experts, which Bregant managed to start and continued also in the research at the pile-dwellings Notranje Gorice and Parte, which were led by Zorko Harej.<sup>12</sup>

An important milestone in the pile-dwellings research is represented by in Europe comparable chronology scheme of pile-dwellers settlement of the Ljubljansko barje, which was introduced by the German prehistorian Hermann Parzinger in the first half of the 1980s.<sup>13</sup> On the basis of the typological analysis of finds he defined seven cultural horizons of pile-dwellings and thus imbedded the area of central Slovenia into the wider European framework.

Similar conclusions were drawn also by Mihael Budja,<sup>14</sup> who took over the initiative of pile-dwelling research at the Ljubljansko barje after Bregant retired and Harej died prematurely. Just like Bregant he also belongs to the Department of archaeology of the Faculty of Arts of the University of Ljubljana. At first he mostly dealt with theory.<sup>15</sup> He introduced into the pile-dwellings research a very problematic thesis about its geomorphological development, which relies on the findings

of the geographer and geomorphologist Milan Šifrer.<sup>16</sup> Budja advocates the thesis which denies the existence of a lake in the initial part of the Holocene. According to him the lake appeared at the area of the Ljubljansko barje only after the end of the pile-dwellers' period, among other factors also due to the Ljubljanica filling up with the ruins of the Roman Emona.<sup>17</sup> Polžarica, as the locals call lake marl, would thus be of fluvial origin.

According to Budja's opinion, settlements along rivers and creeks appeared besides pile-dwellings at the Copper Age Ljubljansko barje. Dry land in the immediate vicinity of these settlements enabled agricultural production, where pile-dwellers, in his opinion "common people from the dry land", cultivated barley and wheat. With the help of air recordings, the use of GISes and later on also of LIDAR technology, radiocarbon dating of bones found during the excavations in the 1970s, radiocarbon dating of samples from boreholes – in the area northeast of Ig, which covers over 70,000 m<sup>2</sup>, nine boreholes were made, from which one radiocarbon date respectively was acquired only from five –, the team under his leadership supposedly untangled the settlement dynamics of prehistoric settlement. According to the interpretation from 2006, individual settlements lived even for a thousand years and more.<sup>18</sup>

Simultaneously to the publications of Budja and his colleagues also research led by the Institute of Archaeology at ZRC SAZU was systematically carried out, whereas our view on the afore-mentioned interpretations were presented in *Arheološki vestnik* 60 (2009),<sup>19</sup> and at the same time answered the article by Budja and Dimitrij Mlekuž in *Arheološki vestnik* 59 (2008).<sup>20</sup> Thus Budja's approach enlivened the discussion about pile-dwellings and the development of the Ljubljansko barje.<sup>21</sup>

The systematic research of the Ljubljansko barje by the Institute of Archaeology at ZRC SAZU was started at the end of 1994 with a great support of Janez Dular, who was at that time the head of the Institute. Our main goals were first to precisely locate the already known pile-dwelling settlements and search for new ones,<sup>22</sup> and immediately after that to introduce dendrochronology for the best possible dating of pile-dwelling settlements and the development or use of modern wetland excavation methodology with the goal to improve the knowledge about pile-dwellers settlement of the Ljubljansko barje and make our research comparable to those abroad. After almost two decades we can proudly state that our primary goals were achieved or

<sup>6</sup> Velušček 2005a, 191–216.

<sup>7</sup> See Korošec 1963.

<sup>8</sup> Rakovec 1953; 1958; Šercelj 1955a; 1955b; 1966; Drobne 1973.

<sup>9</sup> Bregant 1964–1965, 179–209.

<sup>10</sup> Bregant 1969, 149–254.

<sup>11</sup> Bregant 1974a, 7–35; 1974b, 39–68; 1975, 7–114; 1996, 18–45.

<sup>12</sup> See e.g. Drobne 1973, 217–224; Šercelj 1974, 71; 1976, 119–12; 1981–1982, 101–106; Šercelj, Culiberg 1980, 83–88; Stritar 1975, 142–144; Stritar, Lobnik 1985, 67–73.

<sup>13</sup> Parzinger 1984.

<sup>14</sup> Budja 1983.

<sup>15</sup> Budja 1994, 163–181.

<sup>16</sup> See Šifrer 1983, 7–52.

<sup>17</sup> Šifrer 1983, 46.

<sup>18</sup> Mlekuž, Budja, Ogrinc 2006; see also Mlekuž 1999; Budja, Mlekuž 2008a; 2008b; 2010.

<sup>19</sup> Velušček 2009č, 297–315.

<sup>20</sup> Budja, Mlekuž 2008a, 359–370.

<sup>21</sup> See also Andrič 2009, 317–331; Verbič 2011, 83–109.

<sup>22</sup> Velušček 1997.

even exceeded, which is evident from many publications in expert magazines at home and abroad (*Tab. 1*). From 2004 to 2009 our group published three scientific monographs,<sup>23</sup> which all deal with pile-dwellings at the Ljubljansko barje. In 2005, upon the 130<sup>th</sup> anniversary of pile-dwellings discovery, we prepared an exhibition with the title *Dediščina Ostrorogega Jelen* (*The Heritage of Ostrorogi Jelen i.e. pile-dwellers*), which was hosted in 4 municipalities of the Ljubljansko barje and also at the Dolenjska Museum in Novo mesto. It was visited by almost 5,000 people. A series of four lectures entitled *Barje, ali te poznam?* (*Ljubljansko barje, do I know you?*), which have been organised every year since the winter of 2003/2004 at Ig by the Society Fran Govekar Ig together with the Institute of Archaeology of ZRC SAZU, greatly contribute to the promotion of our work and educate people about the cultural treasures of the Ljubljansko barje. Also important is the so-called *Koliščarski dan* (*Pile-dwelling Day*) – an event for young and old which popularises pile-dwellers and pile-dwelling culture annually from 2008 on.

Yet by no means the Department of Archaeology of the Faculty of Arts and the Institute of Archaeology of ZRC SAZU are the only ones archaeologically researching at the Ljubljansko barje. In recent years Andrej Gaspari, within the Group for Underwater Archaeology (GUA), has been dealing mostly with the archaeology of the Ljubljana and other watercourses.<sup>24</sup> One of the peaks of his work was the exhibition about the Ljubljana prepared by the National museum of Slovenia in 2008.<sup>25</sup> The work of the Centre for Preventive Archaeology and the City Museum of Ljubljana<sup>26</sup> should also be mentioned since both institutions have recently led rescue excavations at the Ljubljansko barje.

## THE NEWEST RESULTS FROM THE PILE-DWELLINGS RESEARCH AT THE LJUBLJANSKO BARJE

### CHRONOLOGY

The research group from the Institute of Archaeology of ZRC SAZU, in cooperation with our colleagues from the Department of Wood Science and Technology of the Biotechnical Faculty of the University of Ljubljana, assembled the most accurate up to date chronology of pile-dwelling settlements at the Ljubljansko barje with the help of dendrochronology.<sup>27</sup> The chronology is based on the dated wood (primarily those piles, on

which dwellings were built) from 14 pile-dwelling settlements (*Tab. 2*). For all pile-dwelling settlements first floating chronologies were constructed with analyses of the tree-ring width. Prudently selected tree-rings, from certain sections on chronologies, were then sent for radiocarbon dating to the Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Institut für Umweltphysik, to Dr Bernd Kromer. For certain periods, with the wiggle-matching method we reached the wood date with preciseness of  $2\text{-sigma} \pm 10$  years.<sup>28</sup> The current chronology of pile-dwelling settlements from the Ljubljansko barje (state November 2012), with rounded data of the youngest tree-rings corresponding to the felling of the youngest tree for wood in the dated constructions of an individual settlement, is given in *Table 2*.

The following findings, which currently place the period of pile-dwellings at the Ljubljansko barje into the over three thousand year long framework, from approx. 4600 to 1500/1300 BC,<sup>29</sup> need to be pointed out. In this time occupation of the basin was not continuous, periods of settlement were followed by settlement hiatuses. The longest among them lasted for approximately one thousand years – between approx. 4600 and 3650 BC. The reasons why the Ljubljansko barje was not permanently settled have not yet been completely explained, it was probably the intertwinement of economic and climatic factors.<sup>30</sup> The explanation that hiatuses are merely apparent and are the consequence of the state of research seems according to the current state of research the least probable.

Some pile-dwelling settlements lived over 80 years;<sup>31</sup> nevertheless, those pile-dwelling settlements prevail which were populated for a much shorter period of time, e.g. approx. 60 years,<sup>32</sup> or just two decades or even less.<sup>33</sup> It was determined that several pile-dwelling settlements at various parts of the Ljubljansko barje were populated simultaneously.<sup>34</sup> In some cases the same spots were settled more than once.<sup>35</sup>

Dendrochronological findings are mutually complementary with findings about the material culture. On the basis of pottery several cultural horizons or settlement periods can be delimited (*Fig. 1*), such as:

1. the Sava group of the Lengyel culture,
2. the culture of Furchenstich pottery,
3. the cultural group Stare gmajne,

<sup>28</sup> Čufar et al. 2010.

<sup>29</sup> See also footnote 59 hereon.

<sup>30</sup> Čufar et al. 2010.

<sup>31</sup> Založnica.

<sup>32</sup> Stare gmajne (younger pile-dwelling settlement).

<sup>33</sup> E.g. Resnikov prekop, Maharski prekop, Stare gmajne (older pile-dwelling settlement).

<sup>34</sup> E.g. Hočevarica and Strojanova voda; Stare gmajne (younger pile-dwelling settlement) and Veliki Otavnik Ib; Parte, Črni graben, and Založnica.

<sup>35</sup> E.g. Hočevarica, Stare gmajne, and Parte-Iščica.

<sup>23</sup> Velušček 2004a; 2006a; 2009a.

<sup>24</sup> See Gaspari, Erič 2012.

<sup>25</sup> Turk et al. 2009.

<sup>26</sup> Šinkovec 2012, 251–258.

<sup>27</sup> See e.g. Velušček, Čufar 2003, 123–158; Čufar, Velušček 2004, 263–273; Čufar et al. 2010; Čufar, Velušček 2012.



4. the horizon of early and middle of the 3rd millennium BC (Vučedol culture, culture Somogyvár-Vinkovci),<sup>36</sup>

5. the Litzen pottery,

6. the horizon of pile-dwellings of the middle and the beginning of the Late Bronze Age.

In those settlements where existence simultaneity has been proven dendrochronologically, this is also confirmed by the finds which are almost identical. A representative example are pottery finds from pile-dwelling settlements Parte and Založnica (*Fig. 3*).

## HOUSES AND VILLAGES

The research conducted by the Institute of Archaeology of ZRC SAZU has in the last two decades brought about significant changes in the interpretation of a pile-dwelling house and ground-plan or shape of a pile-dwelling. If in 1996 we were still discussing big pile-dwelling platforms on which houses were built,<sup>37</sup> today we can be certain that at the Ljubljansko barje pile-dwellers built smaller rectangular houses with elevated floors. This was first discovered with the reconstruction of dwellings ground plans on the basis of dated piles from the Iščica riverbed (*Fig. 4: a*).<sup>38</sup> This finding was later used also with the reinterpretation of the plan with piles at the pile-dwelling settlement Maharski prekop (*Fig. 4: b*).<sup>39</sup>

Research indicates that pile-dwelling villages were relatively small in size. At the researched part of the pile-dwelling settlement of Maharski prekop, which very probably represents over one half of the entire settlement, for example, around 10, probably contemporary houses were defined. Due to numerous piles we can assume that lively flooding and building of new houses was going on (see *Fig. 4: b*).<sup>40</sup>

## ENVIRONMENTAL RESEARCH

Environmental research is carried out parallel to archaeological research. At the Institute of Archaeology we have palinological, archaeobotanical, and archaeozoological laboratories. In our research we include

researchers from other institutions, for example the Karst Research Institute of ZRC SAZU from Postojna, Universities of Ljubljana, Maribor, and Trieste, Academy of science in Heidelberg, National Museum of Slovenia, Centre for Cartography of Fauna and Flora, and Geological Survey of Slovenia.

With the research of the Ljubljansko barje we were interested in the complete insight into the happenings at the pile-dwellings, both artefacts and the environment. Let us first discuss the so-called "pile-dwelling" lake. Despite the fact that a lively discussion has revolved around this issue in the expert archaeological scientific writing,<sup>41</sup> today we can state with certainty that research confirms the existence of a lake in the time of pile-dwellers. This area obviously became a lake at the end of Pleistocene and remained covered with water until the 2nd millennium BC.<sup>42</sup> Details about the lake shrinking dynamics have yet not been determined. The most data about this issue can be derived from archaeological data which show that the settlement of the wetland part of the Ljubljansko barje was closely connected to its existence or disappearance.<sup>43</sup>

There are practically no data about the Palaeolithic and Palaeolithic sites. Only two finds are known from the past: the supposedly middle-<sup>44</sup> or Upper<sup>45</sup> Palaeolithic stone scraper and at the end broken off left prong of an antler of a reindeer with cuts/incisions,<sup>46</sup> and one site of a presumably Upper Palaeolithic, but certainly of pre-Neolithic age.<sup>47</sup> Two open-air sites were discovered recently, one at the northern margin of the Ljubljansko barje,<sup>48</sup> and the other near Suhi Dol above Horjul.<sup>49</sup> At the west of the Ljubljansko barje, in the Ljubljana near Sinja Gorica, the so-called wooden point made of yew wood was found.<sup>50</sup> Its age is on the basis of radiocarbon analyses estimated at approx. 40,000 years. Despite the high publicity the question of this object truly being an artefact remains open. Namely, any research made until today has not yielded reliable arguments which would speak in favour of such thesis.

<sup>41</sup> See e.g. Budja 1994, 163–181; Velušček 2007, 425–434; 2009č, 297–315; Budja, Mlekuž 2008a, 359–370; Andrič 2009, 317–331.

<sup>42</sup> Velušček 2005b, 73–89; Velušček, Toškan, Čufar 2011, 51–82; Verbič 2006, 33–37; 2011; Andrič et al. 2008, 150–165.

<sup>43</sup> See e.g. Velušček, Čufar 2008, 31–48; Turk, Velušček 2012.

<sup>44</sup> See Snoj 1987, 233–234, sl. 2; Bregant 1996, 18.

<sup>45</sup> Mitja Brodar conditionally places the stone scraper from Hrušica to the Upper Palaeolithic, but due to, in his opinion, questionable cultural belonging of the find does not assign this site among Palaeolithic stations (Brodar 2009, 136–137).

<sup>46</sup> E.g. Brodar 2009, 511–512 and works cited there.

<sup>47</sup> Culiberg, Turk, Vuga 1984, 191.

<sup>48</sup> Turk, Svetličič 2005, 56–59.

<sup>49</sup> Turk, Culiberg 2007, 29–38.

<sup>50</sup> Gaspari, Erič, Odar 2011, 186–192; 2012, 231–238; Kavur 2012, 239–242.

<sup>36</sup> In this article we do not discuss the finds of the Ljubljana culture from the Ljubljansko barje and its chronology since at the moment a different interpretation from the already presented one in the *Arheološki vestnik* 54 cannot be given (see Velušček, Čufar 2003). The fact remains that at the Ljubljansko barje the pottery of the Ljubljana culture appears at several sites from Založnica, Deschmann's pile-dwellings to Špica.

<sup>37</sup> Bregant 1996, 30.

<sup>38</sup> Velušček, Čufar, Levanič 2000, 83–107.

<sup>39</sup> Velušček 2001, 75–77, sl. 23; 2005a, 202.

<sup>40</sup> See Velušček, Čufar, Levanič 2000.

In any case, these data indicate that the Palaeolithic man most probably also walked the Ljubljansko barje and that remains of his material culture could be expected under the several metres thick Late Pleistocene and Holocene sediments.

The Mesolithic period is somewhat different. A greater number of sites is known from this period.<sup>51</sup> All of them are located either at the foot of solitary hills (the islands in the former lake) or at the more or less dry land margin of the Ljubljansko barje. Such distribution of sites confirms the thesis that they represent those spots by the lake where the Mesolithic man worked and possibly occasionally also lived.<sup>52</sup>

The most data are known for the pile-dwelling period. Despite the fact that events at the Ljubljansko barje also in this period cannot be generalised, it is still interesting that at those spots where several certainly dated pile-dwelling settlements can be found, settlement areas follow each other from older towards younger in the direction of the centre of the Ljubljansko barje, as if the settlements followed the withdrawing lake.<sup>53</sup>

In the choice of settlement points the predecessors of current watercourses played an important role: the Ljubljanica, the Iščica etc. It seems that men most frequently settled the lake shores not far from permanent springs or mouths of rivers and creeks into the lake<sup>54</sup> and not far from outflows from the lake.<sup>55</sup> The other reason for such choice was probably the vicinity of areas, appropriate for farming. Namely, analyses show that the terrain, where pile-dwellings were built, was usually too wet for farming.<sup>56</sup>

In the second half of the 2nd millennium BC the period of pile-dwellings at the Ljubljansko barje nears its end. One of the youngest pile-dwelling settlements, Blato, was discovered north of Breg pri Borovnici, opposite of Kamin, and probably belongs to the Middle Bronze Age or the beginning of the Late Bronze Age,<sup>57</sup> the same period as the longer known pile-dwelling settlement of Šivčev prekop.<sup>58</sup> The position of these two pile-dwelling settlements could indicate one of the last stages of the lake. In view of the high number of archaeological finds from this area of the Ljubljansko barje, especially from the Ljubljanica, the picture still seems fairly unclear and could point to the fact that the last phase of the settlement of the wet central part of the Ljubljansko barje could be set into a somewhat

later time, possibly even to the beginning of the 1st millennium BC.<sup>59</sup> The explanation, according to which, for example, at one part of the Ljubljanica, Pri Ahčanu, a ritual in the form of “underwater burial” was carried out,<sup>60</sup> is in our opinion too forced. Yet certainly this is an area well worth of further research, as it has already been pointed out.<sup>61</sup>

Soon after the pile-dwelling settlements of Blato and Šivčev prekop have been abandoned or possibly at the same time<sup>62</sup> settlements on the dry land margin appear and these completely prevail later on. The first one discovered among them was Iška Loka,<sup>63</sup> then followed Kamna Gorica,<sup>64</sup> Zalog pri Verdu<sup>65</sup> etc. This drastic change in settlement is explained by a change in the environment. The plain that was once dominated by the lake was now overgrown by moor and marshes, which were uninteresting for settlement. A new colonisation of wet, towards the centre oriented areas of the Ljubljansko barje appears only in the 19th century AD.<sup>66</sup>

Environmental research is not focused solely on the existence of the lake and its connection to the settlement of pile-dwellers, but can, on the basis of archaeo-, paleobotanical, dendrochronological, and archaeozoological research speak also about the environment surrounding the Ljubljansko barje<sup>67</sup> and about human influence on it.<sup>68</sup> This is an issue which is still relatively poorly known and should also deserve more research time in the future.

<sup>59</sup> In this respect a two-handle cup (inv. no. NM, P 11696), which could be a trace of one of the latest prehistoric settlements at the wet part of the Ljubljansko barje (see Stare 1960–1961, 189–190, Pl. 1: 1; Vuga 1979, 258; Velušček 1997, 219–220; cf. Gaspari 2012, Fig. 9; Pls. 9–11; 15–16; 18; 20), found at Na Blatu site in 1960 seems important. Be as it may, the certain dating of the vessel, which is in the master's degree dissertation assigned to the Eneolithic (Velušček 1997, 219), with subsequent note in pencil stating “very probably Urnfield culture”, and the interpretation of its significance still remain open.

<sup>60</sup> See Erjavec, Gaspari 2012, 276 and works cited there.

<sup>61</sup> Velušček, Toškan, Čufar 2011, 65; cf. Erjavec, Gaspari 2012, 276.

<sup>62</sup> The discovery of what is supposedly a pile dwelling of Mali Otavnik from the period of the Litzen pottery (Gaspari 2008) places the appearance of parallel “dryland” settlements into a somewhat earlier time, into the 1st half of the 2nd millennium BC. Namely, the interpretation in favour of a pile-dwelling, which not long ago seemed completely logical (see Velušček 2008, 35), is now contradicted by the radiocarbon date of the wooden pile into the Iron Age and, above all, the marginal position of the settlement according to its age.

<sup>63</sup> Velušček 2005b, 73–89.

<sup>64</sup> Turk, Svetličič 2005.

<sup>65</sup> Gaspari 2006b, 205–221.

<sup>66</sup> Melik 1927.

<sup>67</sup> E.g. Toškan 2005, 91–97.

<sup>68</sup> E.g. Andrič et al. 2008.

<sup>51</sup> E.g. Frelj 1986, 21–57; 1987, 109–125; Gaspari 2006a.

<sup>52</sup> E.g. Velušček 2005–2007, 62.

<sup>53</sup> Velušček, Čufar 2008, 31–48; Velušček 2009b, 14–15; Turk, Velušček 2012.

<sup>54</sup> E.g. pile-dwelling settlements around Ig, between Blatna Brezovica and Bistra, and Črešnja pri Bistri.

<sup>55</sup> Pile-dwelling Špica.

<sup>56</sup> See e.g. Turk, Horvat 2009a, 35–48; 2009b, 123–131.

<sup>57</sup> Velušček, Toškan, Čufar 2011.

<sup>58</sup> See Gaspari 2006b, 217, 219 and cf. Dular 1999, 89.

## FARMERS AND GATHERERS

In recent years the Institute of Archaeology of ZRC SAZU devotes much attention also to the research of macrofauna and animal remains. The issue of animal remains from the pile-dwelling settlements of the Ljubljansko barje and their interpretative possibilities was drawn attention to by Borut Toškan in his paper for the expert meeting “*Naravoslovne raziskave premične arheološke dediščine v Sloveniji 1998–2008*”,<sup>69</sup> thus here we will just briefly emphasize the meaning of macrofauna remains research.

Deschmann wrote of the possibility that pile-dwellers did not deal with farming,<sup>70</sup> which has been in recent decades refuted by the discoveries of pollen and seeds of cultivated plants.<sup>71</sup> Moreover, it is important that since 2006 macrofauna remains have been studied in accordance with a widely established methodology, which has been for a long time established in Switzerland and Germany.<sup>72</sup> Important discoveries include the fact that pile-dwellers in the 4th millennium BC cultivated two kinds of wheat (*T. monococcum*, *T. dicoccum*) and barley (*Hordeum vulgare*) at the dry land margin of the Ljubljansko barje. They were also familiar with poppy (*Papaver somniferum*) and flax (*Linum usitatissimum*), the presence of which was proven only after the trenching at Stare gmajne in 2006 (Fig. 5).<sup>73</sup>

A very high representation of grape seeds (*Vitis vinifera*) was also surprising. The first examples were discovered almost thirty years ago at the pile-dwelling settlement Parte,<sup>74</sup> but a greater number of these were first discovered at Hočevarica,<sup>75</sup> the pile-dwelling settlement from the second quarter of the 4th millennium BC. The kernel analysis has shown that this is a wild species (ssp. *sylvestris*).<sup>76</sup> This strong representation of wild grape shows that the climate in the middle of the 4th millennium BC was comparable or maybe somewhat warmer than the present.

## LOCAL COPPER AND BRONZE METALLURGY

The pile-dwelling Ljubljansko barje is known to the world as an important Copper Age metallurgical centre.<sup>77</sup> Initially the beginning of the local metallurgy was set into the 3rd millennium BC, within the time

of the Late Vučedol culture.<sup>78</sup> Newer research reveals that copper metallurgy was present at the Barje at least from the 4th millennium BC on.<sup>79</sup> It is justified to assume that copper related activities were part of life here already towards the end of the first half of the 5th millennium which is, additionally to other arguments,<sup>80</sup> confirmed also by analyses of stone axes from Spaha in the Kočevska region,<sup>81</sup> which was populated for the first time, similarly to Resnikov prekop at the Ljubljansko barje, in the period of the Sava group of the Lengyel culture.<sup>82</sup>

Considered as the oldest proof of local metallurgy are the finds – two fragments of a smelting vessel with copper residue and a piece of copper – from the pile-dwelling settlement of Hočevarica from the 36th century BC.<sup>83</sup> Similar finds are known also from some other pile-dwelling settlements of the 4th millennium<sup>84</sup> (Fig. 6). Metallurgy is well documented during the 3rd millennium whereas finds, such as for example the dagger from Ig,<sup>85</sup> speak about the continuation of this tradition also in the first half of the 2nd millennium BC.<sup>86</sup>

Analyses of copper objects which typologically belong to the 4th millennium show that they are made of arsenic copper, while copper objects from the 3rd millennium BC reveal the presence of antimony.<sup>87</sup>

## SHORT AND LONG-DISTANCE CONNECTIONS OF PILE-DWELLERS

It has been discovered that pile-dwellers travelled or practiced short and long-distance exchange. The analysis of stone querns from the pile-dwelling settlements of Stare gmajne and Blatna Brezovica shows that they are made from rock which can mostly be found in the immediate outskirts of the Ljubljansko barje, in the hills between Horjul and Ljubljana (Fig. 7).<sup>88</sup>

<sup>69</sup> E.g. Vuga 1982; Durman 1983.

<sup>70</sup> E.g. Velušček, Greif 1998, 31–53; Gleirscher 2007, 93–110.

<sup>80</sup> See e.g. Velušček 2006b, 44; 2011a, 26–29.

<sup>81</sup> Bernardini et al. 2011; see also Velušček 2011a, 27–28.

<sup>82</sup> Velušček 2011b, 201–243.

<sup>83</sup> Velušček 2004b, 51–52, Fig. 3.1.27; Šmit 2004, 69–71; Milić 2004, 72–74.

<sup>84</sup> Maharski prekop: Velušček, Greif 1998, 32–33, Fig. 2; Šmit, Nečemer 1998, 55–61. Stare gmajne: Velušček 2009c, 69, 78, Fig. 3.40, Pl. 3.19: 13–15; Milić, Velušček 2009, 245–249; Bernardini et al. 2009, Tab. 12.1: Sg9. Notranje Gorice (?): Velušček 2004č, 306.

<sup>85</sup> Gabrovec 1983, 31–32, Pl. 1: 6; see also e.g. Turk 2007, 215.

<sup>86</sup> See Pavlin 2006, 77.

<sup>87</sup> Trampuž - Orel, Heath 2008, 17–29.

<sup>88</sup> Turk 2009, 281–286; see also Horvat, Župančič 1987, 105–110.

<sup>69</sup> See Toškan 2010, 90–97.

<sup>70</sup> Deschmann 1876, 481; 1878, 20.

<sup>71</sup> E.g. Culiberg, Šercelj 1991, 249–256; Jeraj, Velušček, Jacomet 2009, 75–89; Tolar et al. 2011.

<sup>72</sup> Tolar et al. 2010, 53–67.

<sup>73</sup> Tolar, Velušček 2009, 187–194.

<sup>74</sup> Culiberg 1984, 91–100.

<sup>75</sup> Jeraj 2004.

<sup>76</sup> Tolar, Korošec - Koruza, Velušček 2007, 261–266; Tolar, Jakše, Korošec - Koruza 2008, 93–102.

<sup>77</sup> E.g. Durman 1983; 1988, 32–38.

Analyses of polished stone tools present a somewhat different picture. These are mostly made of local rock, found for example in the Sava riverbed, while some of the artefacts are also made of such rock that can only be found further away.<sup>89</sup>

The macroscopic analysis of stone axes from the oldest pile-dwelling settlement of Resnikov prekop, for example, shows that they are probably made of Pohorje rock.<sup>90</sup> Axes made of metaultramaphite from Stare gmajne supposedly originate from the eastern edges of the Alps or possibly even from further away. Presumably at Maharski prekop, but certainly at pile-dwellings of the 3rd millennium BC axes made of dolerite also appear, the origin of which should be sought in the area of approximately 150 km distant Banija Ophiolitic complex. At the pile-dwelling sites of the 4th and 3rd millennium axes made of jade or eclogite also appear and most probably originate from north-western Italy.<sup>91</sup>

At the pile-dwelling settlement of Hočevarica<sup>92</sup> other finds were also discovered which indicate the connections with more far away areas. A fragment of the tail spine of a fish from the family Myliobatidae has been found in the cultural layer, probably from the Adriatic Sea,<sup>93</sup> and small necklace rings made of metamorphic rock which are supposed to originate either from northern Karavanke or from Pohorje.<sup>94</sup> The appearance of a cart at the Ljubljansko barje should also be understood as a reflection of contact with distant areas since the cart had been, for example, in the second half of the 4th millennium BC already known to the Baden culture in central Danubian region.<sup>95</sup> Namely, its elements can be noticed also in the pottery of the cultural group Stare gmajne.<sup>96</sup>

It seems that in the middle of the 5th millennium BC pile-dwellers from the Ljubljansko barje kept contact with the east or southeast, while later the picture changes drastically. Contacts in all directions can be noticed. Federico Bernardini and his colleagues link this change to the development of metallurgy, in which, as seen before, the Ljubljansko barje played an important role.<sup>97</sup>

## EXCEPTIONAL DISCOVERIES AND FINDS

The research at the area of the pile-dwelling settlement of Stare gmajne revealed a smaller, from the settlement separated area where metallurgic activities were carried out in the period between the late 34th

and 32nd century BC. At the pile-dwelling settlement of Maharski prekop we can also assume that a spot was discovered where a house was placed, in which a metallurgist worked.<sup>98</sup> These two examples show that at the Ljubljansko barje we can speak about the division of labour at least from the middle of the 4th millennium BC on, and that in this time specialists already appeared, in this case metallurgists. The wheel with the axle, found at Stare gmajne, was, considering the choice and processing of wood and manufacturing of the object, most probably also made by a specialist (Fig. 8).<sup>99</sup> The wheel with the axle originates from the area of the pile-dwelling which was populated between approximately 3160 and 3100 BC.<sup>100</sup>

At the same site, stratigraphically somewhat higher than the remains of a cart, remains of yarn were also found (Fig. 9). It was spun from fibres found in fruit and stems of plants, belonging to the grass family (Poaceae).<sup>101</sup> The quality of manufacturing here also indicates exceptional skill and knowledge of, most probably, a female thread manufacturer.

Wooden helve of hammer axes and axes made of deer antlers are also interesting. The analysis has shown that a stone hammer axe, weighing approximately 1 kg, from Stare gmajne had a helve made of cornel wood (*Cornus* sp.) and that this wood had been chosen in the manner in which its good qualities (high dynamic strength) could be used optimally. For lighter axes made of antlers pile-dwellers used ash wood (*Fraxinus* sp.) which was more easily accessible than that of cornel, but is also very appropriate for making helve.<sup>102</sup>

Pile-dwellers' excellent knowledge of wood is indicated also by their choice of wood for bows. Two examples were found at the Ljubljansko barje. Both are made of yew wood (*Taxus baccata*), which had, considering the choice of wood species growing in the pile-dwelling environment or its immediate vicinity, the most appropriate characteristics for bows.<sup>103</sup>

## CONCLUSIONS

Deschmann was the central persona of the starting period of the pile-dwelling research at the Ljubljansko barje. After World War II this role was transferred to Korošec. In the last two decades the most results have been yielded by research led by the Institute of Archaeol-

<sup>89</sup> Bernardini et al. 2009, 251–279.

<sup>90</sup> Federico Bernardini, by word of mouth.

<sup>91</sup> Bernardini et al. 2009.

<sup>92</sup> 37th/36th century BC.

<sup>93</sup> Pavšič, Dirjec 2004, 152–154.

<sup>94</sup> Skaberne, Mladenović 2004, 65–68.

<sup>95</sup> E.g. Maran 2004, 265–282.

<sup>96</sup> Velušček 2009b, 28–34.

<sup>97</sup> Čufar, Velušček 2004, 272.

<sup>98</sup> Velušček 2008, 33–46; 2009b, 18–25.

<sup>99</sup> See e.g. Pétrequin, Pétrequin, Bailly 2006, 394; Velušček 2009b, 26.

<sup>100</sup> Čufar et al. 2009, 177–195.

<sup>101</sup> Pajagič - Bregar et al. 2009, 309–318.

<sup>102</sup> Tolar, Čufar, Velušček 2008, 49–56; Tolar, Zupančič 2009, 235–243.

<sup>103</sup> Velušček 2004b, 43–44, Figs. 3.1.9–3.1.11; 2009c, Fig. 3.29; Tolar, Zupančič 2009, 241–242, Figs. 10.9, 10.10.



ogy ZRC SAZU in cooperation with the Department of Wood Science and Technology of the University of Ljubljana and other institutions from Slovenia and abroad. This is proven by finds, which drew much attention, and numerous publications, both at home and abroad. Since 1995 we have improved and acquired quality data regarding the following contents:

1. pile-dwelling chronology and the Ljubljansko barje settlement dynamics,
2. settlement of the Ljubljansko barje immediately after the period of pile-dwellers,
3. dynamics of development and internal arrangement of pile-dwelling settlements,
4. pile-dwelling house ground plan,
5. economic activities of pile-dwellers,
6. beginnings and scope of metallurgy at the Ljubljansko barje,
7. connections of pile-dwellers and the origin of raw materials from the pile-dwelling period,
8. environment in the period of pile-dwellings and immediately after it.

Explicitly interdisciplinary research of pile-dwelling settlements that are led by the Institute of Archaeology of ZRC SAZU and their results have without a doubt increased the interest of expert and lay public for the issue of pile-dwellers' settlement of the Ljubljansko barje and at the same time contributed an important share to the preservation of vulnerable environment which lies at the foot of the Slovenian capital. We need to remind here that due to their immense cultural value the pile-dwellings of Ig have been added among the UNESCO World Heritage Sites in 2011. There can be no doubt that these pile-dwellings deserve such place, yet without proper research, which are within the research pro-

gramme and several projects of the Slovenian Research Agency at the Ljubljansko barje led by the Institute of Archaeology of ZRC SAZU, Slovenia would probably not even have been invited to the international project of pile-dwellings nomination, which happened in 2004.

#### ACKNOWLEDGEMENT

We thank Tamara Korošec from the Institute of Archaeology of ZRC SAZU for the technical help with this article, which was prepared within the project *Prehistoric pile-dwellings on the Ljubljansko barje: chronology, culture and palaeoenvironment* (L6-4157) and research programme *Archaeological Research* (P6-0064), both financed by the Slovenian Research Agency.

*Translation: Maja Sužnik*

Anton Velušček  
Inštitut za arheologijo  
Znanstvenoraziskovalni center SAZU  
Novi trg 2  
SI-1000 Ljubljana  
anton.veluscek@zrc-sazu.si

Katarina Čufar  
Oddelek za lesarstvo  
Biotehniška fakulteta  
Univerza v Ljubljani  
Rožna dolina, Cesta VIII/34  
SI-1000 Ljubljana  
katarina.cufar@bf.uni-lj.si